

Cette revue est une publication conjointe de l'Université du Québec à Chicoutimi, du Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT) et du ministère des Affaires municipales et des Régions.

Direction

Marc-Urbain Proulx

Direction du numéro spécial

André Joyal et Kamal El Batal

Édition et mise en page

Caroline Belley

Graphisme

Clémence Bergeron

Impression

Imprimerie Les Formules A D Inc.

Comité de lecture et de rédaction

Maurice Beaudin, *U. de Moncton*

Jean-Pierre Collin, *INRS-Urbanisation* Serge Côté, *UQAR*

Jean Desrochers, *U. Sherbrooke*

Louis Dussault, *UQAC*

Louis Jacques Filion, *École HEC*

Anne Gilbert, *U. Ottawa*

Louis Guay, *U. Laval*

Pierre Hamel, *U. Montréal*

Bruno Jean, *UQAR*

André Joyal, *UQTR*

Juan-Luis Klein, *UQAM*

Régis Labeaume, *Fondation de l'entrepreneurship*

Réjean Landry, *U. Laval*

Marguerite Mendell, *U. Concordia*

Rachid M'Rabet, *ISCAE, Casablanca* Bernard

Pecqueur, *U. Grenoble*

Bernard Planque, *U. Aix-Marseille*

Paul Prévost, *U. Sherbrooke*

Nicole St-Martin, *U. Sherbrooke*

Marielle Tremblay, *UQAC*

Hubert Wallot, *TELUQ*

Dans cette revue, le masculin est employé sans discrimination et uniquement dans le but d'alléger les textes.

Poste-publications

4 0 0 5 2 0 2 2



ÉDITORIAL

Marc-Urbain Proulx

3

Contraintes au « clustering » dans la Vallée

Thierno Diallo

5

Interaction dans la Vallée

Diane Brassard et Marc-Urbain Proulx

13

Évolution des prix de l'aluminium

Jasmin Tremblay

27

Le recyclage de l'aluminium

Sylvain Gaudreault

33

La formation dans la Vallée

Diane Brassard

37

La disponibilité de l'aluminium liquide

Claude Maltais, Claude Noreau et Pierre Robert

47

Réflexions d'un métallurgiste

Martin Taylor

53

Éléments d'analyse du redéploiement mondial

Marc-Urbain Proulx

63

Aluminium, vecteur énergétique?

Patrick Déry

75

La fabrication de produits en aluminium

Diane Brassard

79

La transformation de l'aluminium en Norvège

Asbjorn Karlsen

85

CHRONIQUE DU LIVRE

André Joyal

97

organisations & territoires

RÉFLEXION SUR LA GESTION, L'INNOVATION ET LE DÉVELOPPEMENT

ERRATA

Volume 17, numéro 2 – Été 2008

En couverture – lire

Compétition en territoire rural acadien

Éric Forgues, Omer Chouinard et Danièle Courchesne

*

À la page 2 (Formulaire d'abonnement)

Pour les tarifs en vigueur, référez-vous au formulaire en ligne, à
<http://www.uqac.ca/revueot>

*

À la page 73 – lire

Denis Bourque

Université du Québec en Outaouais

Éditorial

Enjeux dans la Vallée

Zone économique désignée en 2002 pour une région productrice d'aluminium depuis 1926, la « Vallée de l'aluminium » tente d'appliquer un concept pertinent. La théorie économique offre en effet à la Vallée un ancrage scientifique déjà ancien sous la forme du « district industriel ». Concept classique qui fut largement renouvelé récemment à la lumière des faits¹ avec l'analyse des NDI (nouveaux districts industriels), des milieux innovateurs, des systèmes territoriaux d'innovation, des grappes industrielles, des communautés intelligentes et autres *learning regions*. Ainsi, la Vallée de l'aluminium bénéficie d'un riche corpus scientifique qui permet de justifier son existence et d'inspirer des actions pour son organisation territoriale.

Ce numéro thématique de la Revue de vulgarisation scientifique O&T ne vise pas un avancement théorique. Son objectif concerne plutôt un jalon d'analyse territoriale de la grappe industrielle du secteur de l'aluminium, localisée dans une vallée nordique du Québec. D'emblée, il est pertinent de soulever cinq enjeux importants auxquels fait face la Vallée de l'aluminium dans son désir de mise en œuvre du concept de district industriel². Il s'agit de la territorialité, du déséquilibre valeur – bénéfices, de la stratégie industrielle, de la comptabilité du phénomène et de l'apprentissage collectif.

En matière de territorialité, le découpage régional Saguenay—Lac-Saint-Jean retenu pour asseoir la Vallée ne correspond ni à la concentration de la grande majorité des activités économiques au sein du corridor urbain Alma – La Baie, et non plus à la dispersion de celles-ci au-delà de la région, notamment à Baie-Comeau, Sept-Îles, Shawinigan. Les acteurs étant sensibles aux effets de proximité mais aussi relativement mobiles dans l'espace, ce flou territorial ajoute ainsi à la difficulté d'imposer l'image référentielle de la Vallée de l'aluminium à une région qui s'identifie par ailleurs à bien d'autres symboles³ forts tels que le mythe du Royaume, l'oasis nordique, le Laboratoire de développement durable, le Domaine-du-Roy, la pépinière d'artistes, la Boréale, la Sagamie, les Bleuets. Bref, la Vallée qui s'offre vigoureusement comme référent territorial respecte mal la territorialité de la grappe industrielle en question et n'apporte aucune solution globale à la symbolique identitaire tout en confirmant sa fragmentation peu propice à la synergie.

À cet effet, signalons que l'industrie de l'aluminium localisée dans ces lieux nordiques s'avère tributaire

de l'énergie hydroélectrique produite dans l'arrière-pays. Pays « d'où l'eau jaillit » selon la toponymie des Premières Nations⁴. Pays qui contient des territoires ancestraux amérindiens, de nombreux sites récréotouristiques, des bassins miniers, des terres fertiles, une boréale comme puits de carbone, un potentiel humain de créativité remarquable, et aussi d'immenses gisements d'eau qui peuvent représenter en l'occurrence, une image symbolique transcendante pour un éventuel positionnement mondial intégré de ses divers attributs territoriaux.

Le 2^{ème} enjeu opérationnel de la Vallée de l'aluminium réside dans le rapport inégal entre la valeur d'usage industriel tirée de l'hydroélectricité turbinée à faibles coûts de revient et les bénéfices induits qui profitent réellement à la région productrice. D'une part, la rente hydroélectrique s'accroît constamment pour Rio Tinto – Alcan, au fil de la tendance nette à la hausse des prix mondiaux de l'énergie payés par l'industrie⁵. D'autre part, le nombre de postes de travail nécessités pour la fonte d'aluminium décroît fortement dans la Vallée⁶, entraînant des conséquences économiques et sociales considérables. Ces deux tendances divergentes accentuent le déséquilibre initial dans la distribution de la rente hydroélectrique. Distribution pour laquelle un consensus régional a été possible jadis afin d'assurer la rentabilité d'une corporation canadienne ainsi que l'industrialisation régionale. Mais ce consensus devient insoutenable actuellement dans une région en déclin⁷, désappropriée de sa principale richesse en gains de valeur pour la corporation monopolistique⁸ devenue australienne. Tôt ou tard la société civile du Saguenay—Lac-Saint-Jean imposera la recherche d'une solution à ce déséquilibre croissant.

Pour pallier aux quelque 10 000 emplois directs et indirects perdus en trois décennies grâce aux gains de productivité du complexe industriel de l'aluminium au Saguenay—Lac-Saint-Jean, la stratégie régionale de compensation qui fut retenue par le milieu⁹ concerne la transformation de l'aluminium. Après vingt-cinq ans de soutien public à cette stratégie, les effets réels sur la structure industrielle de la Vallée demeurent modestes malgré certains succès qui apparaissent exceptionnels dans un environnement relativement contraignant. Or, les vénérables ALUTECH, DEVINCI et autres Novelis qui génèrent autour de 800 emplois¹⁰ dans la transformation de l'aluminium, ne peuvent faire oublier que la Vallée

nécessite impérativement de nouvelles options stratégiques. S'inscrit en ce sens l'attention générale très actuelle focalisée sur le segment des équipementiers. Focus qui fut imposé par Rio Tinto - Alcan afin d'une part de gommer son retrait de la stratégie régionale de transformation du métal et, d'autre part, de socialiser certains coûts de l'innovation dans les équipements nécessaires à l'implantation de sa nouvelle technologie AP-50. Habilement claironnée, cette option certes intéressante pour certaines entreprises n'est aucunement suffisante pour la structuration industrielle. Le problème de la transformation de l'aluminium demeure entier dans la Vallée.

Le quatrième enjeu associé à la Vallée réside dans la difficile comptabilité territoriale applicable à un tel district industriel en émergence qui n'épouse pas une rubrique officielle de Statistiques Canada. Or, la Vallée bénéficie heureusement d'efforts divers de compilations de données, peu coordonnés cependant, mais néanmoins pertinents vers la mise en place d'une base empirique. Malgré les acquis indéniables en ces sens, nous connaissons encore mal les principales composantes de la Vallée et encore moins celles de l'industrie mondiale de l'aluminium en pleine croissance, notamment les stratégies utilisées ici et là sur la planète pour maximiser les retombées territoriales. À notre avis, un laboratoire de recherche économique sur l'aluminium devient essentiel dans la Vallée.

Question centrale de la théorie des districts industriels, l'apprentissage collectif à l'innovation qui est en principe favorisé par la proximité territoriale des acteurs, représente le dernier enjeu soulevé ici à propos de la Vallée de l'aluminium. Dépendant de diverses conditions institutionnelles, cet apprentissage collectif est généralement associé à la qualité de l'interaction. Or selon notre lecture comparative, l'interaction apparaît suffisamment

dense dans la Vallée, notamment depuis que le « réseautage » est devenu une pratique systématique qui s'ajoute aux regroupements traditionnels. Ainsi, de petits événements d'interaction ciblés se multiplient, sous diverses initiatives. Alors que certaines « têtes de réseaux » illustrent leurs vertus de catalyse, notamment la Société de la Vallée de l'aluminium et le Comité de la Carte routière technologique. Selon notre observation encore imparfaite de cette interaction¹¹, certaines contraintes limitent l'apprentissage collectif générateur d'innovations sous ses diverses formes. Signalons en particulier la faible et très faible connectivité de certains acteurs pourtant importants dans la Vallée. En outre, les replis exacerbés sur certains réseaux-égo et certains réseaux-clique contraignent la mise en œuvre naturelle d'un « réseau de réseaux » horizontal et transitif, capable en principe de doter la Vallée d'une vision globale partagée, réflexive et constamment renouvelée ainsi que d'une mission articulée et engageante à l'égard de l'apprentissage collectif, de la créativité et de l'innovation. Une solution devient nécessaire. Elle réside à notre avis dans la mise en œuvre d'un mécanisme institutionnel dans le style « Forum permanent » afin de collecter, traiter, cumuler, fertiliser et faire circuler l'information de nature cognitive.

Le concept opérationnel de Vallée de l'aluminium a déjà fait couler beaucoup d'encre au Québec et ailleurs. Avec ce modeste numéro thématique, la revue *Organisations et Territoires* apporte une contribution supplémentaire vers une meilleure intelligence collective des enjeux, des problèmes et des solutions. Nous espérons que ce cumul de connaissances ainsi stimulé sur le sujet fasse boule-de-neige. ■

Bonne lecture.

Marc-Urbain Proulx
Le Directeur

¹ Voir Proulx, M.-U. (2002) « L'Économie des territoires au Québec », P.U.Q., Québec, 364 p.

² Il s'agit en réalité du 2^{ème} effort systématique pour mettre en place un district industriel au Saguenay puisque cette ambition explicite bien documentée par les historiens motiva grandement J.E.A. Dubuc, J.D. Guay et autres « Américains du Saguenay » au début du XX^{ème} siècle dans leurs efforts systématiques (finance, transport, information, marketing, formation, démarchage...) à l'égard de l'industrialisation de cette zone.

³ Voir Girard, C. et Perron, N. (1996) « Histoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean », P.U.L. Québec, 665p.

⁴ Voir l'article de Mgr Victor Tremblay (2005) « Le nom de Saguenay dans l'histoire », dans *Revue Organisations et Territoires*, vol 14, no 2, pp.19-26. Original publié dans *Saguenayensia*, vol 5, no 5-6, 1963

⁵ Selon le CRU (Commodity Research Unit) de Londres, le prix moyen payé par l'industrie de l'aluminium s'est accru de 44% entre 2003 et 2007. Bondissement ponctuel exceptionnel, certes, qui se situe néanmoins dans une tendance lourde à la hausse mondiale de la valeur de l'énergie et à la rareté des lots offerts aux alumineries.

⁶ Depuis 1980, la corporation Rio Tinto - Alcan a soustrait 3 850 postes de travail (emplois directs), soit 39% des emplois industriels générés par son complexe régional de production, malgré l'implantation de trois nouvelles alumineries intenses en technologies (La Baie - Laterrière - Alma) qui lui ont permis de doubler sa production d'aluminium primaire pour atteindre près d'un million de tonnes métriques.

⁷ Voir Proulx, M.-U. (2007) « Vision 2025 : le Saguenay—Lac-Saint-Jean face à son avenir », P.U.Q., Québec, 263 p.

⁸ Voir l'article de Diallo, T. dans ce numéro de la revue *Organisations et Territoires*

⁹ Voir les deux numéros spéciaux de la *Revue Organisations et Territoires* portant sur le Saguenay—Lac-Saint-Jean, soit vol. 13, no 2 (2004) et vol. 14, no 2 (2005).

¹⁰ Selon nos mesures, ces emplois ne représentent que 9% de la 1^{ère} transformation et seulement 4% de la 2^{ème} transformation, au Québec.

¹¹ Voir l'article sur « L'interaction dans la Vallée » dans ce numéro de la revue *Organisations et Territoires*.

Contraintes au développement de clusters : Cas de la « Vallée de l'aluminium » au Saguenay- Lac-Saint- Jean

Thierno Diallo, Ph.D¹.

Département des sciences économiques et administratives,

CRDT² et Laboratoire EMC2³

Université du Québec à Chicoutimi

1. Introduction

Les grappes industrielles (*clusters*) sont actuellement l'un des instruments privilégiés de la stratégie canadienne sur l'innovation, du programme ACCORD (Action concertée de coopération régionale et de développement) du Gouvernement du Québec ainsi du plan stratégique d'actions structurantes de plusieurs agences de développement économique régional. Une grappe industrielle se définit comme une concentration géographique de sociétés et d'institutions qui entretiennent des rapports systémiques fondés sur les principes de complémentarité, de similitude et de compétition (Rosenfeld, 1997). C'est donc un outil stratégique qui permet d'agir localement sur des enjeux spécifiques selon une démarche de concertation du milieu, par le développement d'alliances et de réseaux stratégiques.

Contrairement à la vision traditionnelle du développement régional qui repose sur l'idée que le développement économique d'une région provient d'un événement dont l'élément déclencheur est extérieur, cette vision moderne repose sur l'implication des acteurs régionaux et le renouvellement de la notion d'innovation. Cette nouvelle approche considère le développement régional comme un événement endogène plutôt qu'exogène, c'est-à-dire comme une interaction entre les différents acteurs régionaux pour créer un système

d'innovation régional dynamique. C'est dans cette optique que les gouvernements, en particulier celui du Québec promeut l'utilisation de grappes industrielles pour le développement économique des régions du Québec.

**Québec promeut l'utilisation de grappes
industrielles pour le développement
économique des régions**

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (SLSJ) étant reconnue mondialement pour l'importance de sa production d'aluminium primaire, les efforts des gouvernements sont centrés donc autour de la promotion de la grappe industrielle dénommée *Vallée de l'aluminium*. En effet, dans son budget de mars 2000, le gouvernement du Québec a annoncé un ensemble de mesures incitatives pour le développement des industries de transformation de l'aluminium au SLSJ (prêts sans intérêt, aide financière à la formation de main-d'œuvre, crédit d'impôt et congé fiscal). Toutefois, malgré toutes ces mesures d'incitations, la *Vallée de l'aluminium* n'a pas obtenu les succès escomptés. Jusqu'à présent les résultats obtenus en termes de créations d'entreprises et d'emplois restent très modestes. Pourtant les acteurs régionaux comptent encore beaucoup sur un éventuel

succès de cette grappe industrielle pour la relance économique régionale. Notre étude identifie quelques contraintes majeures qui se

dressent face à l'expansion de la *Vallée de l'aluminium* au SLSJ.

2. L'industrie de l'aluminium au SLSJ

L'industrie de l'aluminium renferme des activités allant de la transformation de l'aluminium primaire (alumineries) à la troisième transformation (produits finis) en passant par la première (produits semi ouvrés) et deuxième transformation (produits intermédiaires). Parmi les acteurs de cette industrie se trouvent également les centres de formation, les centres de recherches sur l'aluminium, les centres de transfert et de liaison technologique et les organismes publics de soutien au développement économique (CLD).

Le SLSJ compte un seul producteur d'aluminium primaire, soit Rio Tinto Alcan, qui emploie plus de 6 000 personnes. Rio Tinto Alcan exploite 4 usines pour une capacité globale de production d'aluminium primaire équivalente à plus de 50 % de la capacité de la province du Québec, 45 % de la capacité du Canada, et enfin 5 % de la capacité mondiale. Incontestablement donc Rio Tinto Alcan est très présente et très importante dans la structure économique de la région du SLSJ, en particulier dans l'industrie de l'aluminium. Bref, Rio Tinto Alcan constitue un monopole dans la production d'aluminium primaire au SLSJ. Le terme monopole n'est pas en soi toujours péjoratif puisque la théorie économique approuve l'existence de monopole dans des secteurs à rendement d'échelle croissant. Dès lors, la question qui pourrait se poser est de savoir si la production primaire d'aluminium constitue un secteur à rendement d'échelle croissant? Il est clair que cette production est une activité très intensive en capital. D'abord elle nécessite des investissements importants pour l'implantation de centrales électriques. L'électricité est le nerf de la guerre pour l'industrie de l'aluminium.

Elle intervient à diverses phases de la production et représente environ 35 % des coûts d'opération d'une aluminerie. Ensuite, l'implantation ou la modernisation d'une usine d'électrolyse demande aussi un important volume d'investissements. Il semble donc que ce secteur de production est propice à des rendements d'échelle croissant. Rio Tinto Alcan, dans ses activités de production de l'aluminium primaire, occupe bien sa place et celle-ci devra être confortée dans les années à venir par les deux paliers de gouvernement.

La première transformation de l'aluminium mène à des produits semi-ouvrés qui se retrouvent notamment sous la forme de fils de machine, de tubes de tuyaux, de profilés, de tôles, feuilles et feuillets, de câbles et de pièces moulées. Le plus souvent ce sont les producteurs d'aluminium primaire qui font la première transformation à proximité de leur production primaire. Parfois, cette transformation se fait tout simplement dans l'établissement de la production d'aluminium primaire. Le SLSJ compte très peu d'entreprises dans ce secteur de transformation. Rio Tinto Alcan y possède trois usines de première transformation (barres omnibus, fils machine, tôles) en raison notamment de la production de pièce laminées et tréfilées qui se concentre en périphérie des grandes alumineries. Cela représente près de 42 % de toute la production de semi-ouvrés. Par la nature des produits fabriqués et les technologies à grand volume de production, ce secteur ne nécessite pas une main-d'œuvre nombreuse. Ce qui implique un faible niveau d'emplois dans ce domaine pour la région du SLSJ. Quant aux producteurs de pièces moulées et profilées, ce sont généralement des filiales d'entreprises étrangères et quelques

PME québécoises qui se retrouvent généralement à proximité des grands marchés, en particulier dans la métropole montréalaise.

**La promotion de la grappe industrielle
Vallée de l'aluminium devrait
normalement permettre l'implantation
d'entreprises dans ces secteurs**

Selon Sous-traitance industrielle Québec (STIQ), les secteurs des deuxième et troisième transformations de l'aluminium regroupent plus de 1 309 établissements. Les principaux secteurs utilisateurs sont : les produits métalliques (43 %), la machinerie (21,7 %), le matériel de transport (10,1 %), le matériel électrique (5,3 %) et les produits informatiques (4,0 %). Dans la répartition régionale des établissements manufacturiers utilisateurs d'aluminium en 2002, le SLSJ ne possède que 3,5 % de ces établissements. Comparativement aux régions de Montréal et de la Montérégie qui possèdent respectivement 28,6 % et 20,6 %, le SLSJ reste de loin en retard dans le développement de ces secteurs industriels. La promotion de la grappe industrielle *Vallée de l'aluminium* devrait normalement permettre l'implantation d'entreprises dans ces secteurs grâce aux nombreux programmes d'aide financière (prêts sans intérêt et aides

financières à la formation de main-d'œuvre) et avantages fiscaux (crédits d'impôt et congés fiscaux) disponibles aux entreprises qui souhaitent s'installer dans la région. Malheureusement, quelques années après l'initiative de la mise en place de cette grappe industrielle, très peu d'emplois ont été créés dans les secteurs des deuxième et troisième transformations de l'aluminium. Cela, malgré de nombreux acquis en termes de formation et de ressources humaines disponibles et compétentes (UQAC, les Cégeps et les Centres de formation), de centres de recherche (CURAL, CTA, CRDA), de chaires de recherche (CHIP, CISMA, TAMLA), et de centres de transfert et de liaison (CETAL, CHT, CQRDA). Il faut rajouter à toutes ces ressources les organismes publics et parapublics de soutien à l'innovation. Certes, toutes ses ressources sont utiles et participent au dynamisme de la région et sont des atouts indéniables pour un renforcement de sa capacité d'innovation. Cependant, il faut reconnaître que le décollage de l'industrie de l'aluminium au SLSJ tant attendu tarde à rapidement se concrétiser et rien ne laisse présager d'un meilleur avenir. Dès lors, il est opportun de s'interroger sur les contraintes qui se dressent face au développement de la *Vallée de l'aluminium* du SLSJ.

3. Identification des contraintes au développement de la « Vallée de l'aluminium » au SLSJ

Dans cette section, nous énumérons certaines contraintes ou barrières qui se posent dans l'élaboration de stratégies visant à soutenir les grappes industrielles. Selon plusieurs auteurs⁴, la région du SLSJ demeure encore un simple « embryon de district industriel » malgré d'excellentes conditions d'accueil et de *fertilisation*. Puisque cette grappe tarde à se

**La région du SLSJ demeure encore un
simple « embryon de district industriel »**

mettre en place, nous procédons à un diagnostic de contraintes relatives à son développement.

En premier lieu, le diagnostic qui résulte de l'analyse de l'industrie de l'aluminium au SLSJ à la section précédente laisse ainsi apparaître une grappe industrielle « immature » verticale avec un *monopole* en amont plutôt que verticale avec un *monopsonne* en aval ou horizontale. En effet, cette grappe industrielle repose sur Rio Tinto Alcan (le monopoleur)

dans l'offre de la matière première et quelques firmes régionales spécialisées dans des créneaux bien spécifiques (Spectube, Aluco). Une grappe verticale avec un *monopson* en aval est une grappe industrielle de type de celle dans le domaine de l'aéronautique à Montréal où Bombardier est le *monopson* en aval. Les grappes industrielles horizontales sont du type de la *Silicon Valley*, où plusieurs entreprises sont dans le même créneau et se font concurrence. Généralement, l'intensité de la concurrence des grappes verticales avec un *monopson* en amont est plus faible que celle des grappes verticales avec un *monopole* en aval ou horizontales. Comme cette intensité de la concurrence est un élément prépondérant dans le gain de compétitivité d'une industrie (Porter, 1990), cela laisse prévoir un degré d'innovation plus faible dans les grappes verticales par rapport aux grappes horizontales. Aussi, la finalité d'un cluster est de mettre en place un système régional d'innovation. Pourtant, le principal moteur de l'innovation est la concurrence. Ce qui fait défaut dans la région su SLSJ, d'où le faible degré d'innovation dans la *Vallée de l'aluminium*.

La théorie économique évoque certaines difficultés de la mise en place d'une grappe en présence d'une grande multinationale

En deuxième lieu, nous sommes à même de constater de ce qui précède que la grappe industrielle de l'aluminium au SLSJ repose sur la multinationale Rio Tinto Alcan, qui de plus est verticalement intégrée. Bien que cette entreprise se propose d'aider pour le développement de la grappe industrielle, la théorie économique évoque certaines difficultés de la mise en place d'une grappe en présence d'une grande multinationale. L'essence même d'une grappe industrielle est le partage d'information et la confiance mutuelle entre ses participants. La fluidité de l'information et l'implication des partenaires

permet de créer rapidement un système d'innovation. Il est difficile de croire qu'une grande multinationale comme Rio Tinto Alcan qui a des intérêts un peu partout dans le monde puisse partager facilement ses informations. Par ailleurs Rio Tinto Alcan possède des filiales actives dans plusieurs secteurs des deuxième et troisième transformations. Ces secteurs sont ceux des l'emballage pharmaceutique et de soins personnels, de l'emballage alimentaire, de l'automobile, des câbles, des anodes, des produits scientifiques, des composites, des alumines de spécialité et de l'aéronautique. Les présences de Rio Tinto Alcan dans ces secteurs peuvent entraîner des comportements stratégiques compréhensibles dans un monde où la concurrence devient de plus en plus féroce. Cependant, cela peut nuire à l'intensification des échanges et donc de l'innovation dans la grappe industrielle *Vallée de l'aluminium*. Dans le cas d'économies faibles, l'association, le réseautage, le transfert de connaissances tacites entre les différents acteurs ainsi que la présence de cercles de travailleurs favorisent l'innovation des entreprises. Plusieurs auteurs pensent que cette politique est plus applicable à de petites firmes spécialisées à cause du niveau de croyance et de coopération requis pour la réussite d'une grappe industrielle. Les grandes compagnies multinationales dominent l'économie actuelle et ces compagnies minent la coopération requise pour être effective.

En troisième lieu des contraintes, notons que les grappes industrielles peuvent s'organiser autour de produits, de procédés, de technologies, de compétences, de ressources humaines, ainsi qu'à partir de nombreuses autres sources suivant les défis, les problématiques et les opportunités régionales. Cependant, la plupart des grappes industrielles qui croissent et qui mûrissent s'organisent soit autour de produits (*monopson*), soit autour de savoir-faire (technologies, compétences, et ressources humaines). Dans le cas de grappes qui s'articulent autour de produits, l'interaction

des participants de la grappe se fait pour l'offre de services et/ou de produits intermédiaires pour un produit final réalisé par un monopsonne local. Dans ce cas, la grappe a beaucoup plus de chance de réussir puisque les acteurs étant conscients de l'interdépendance des activités sont plus à même d'échanger des informations et d'agir pour la réussite de la grappe. Pour illustrer notre affirmation, prenons les exemples de Nokia en Finlande pour les téléphones portables, de Nortel à Ottawa pour les réseaux de télécommunication, d'Airbus à Toulouse pour les avions gros porteurs, et de Bombardier à Montréal pour les avions petits porteurs. Dans le cas de grappes qui s'articulent autour de savoir-faires le partage de l'information entre les acteurs de la grappe est très présent puisque certaines applications sont supportées par d'autres applications et l'interdépendance est très forte. Prenons comme exemples la *Silicon Valley* en Californie, la photonique à Québec et les jeux vidéos à Montréal.

En quatrième lieu des contraintes se trouve l'éloignement des marchés pour les produits en aluminium finis. La localisation des usines de transformation de l'aluminium diffère selon les différentes catégories de produits et leurs procédés de fabrication. Nous avons déjà noté l'avantage concurrentiel de la région du SLSJ pour la production de pièce laminées puisqu'elle nécessite la présence d'une source d'aluminium liquide. Par contre, pour certains procédés qui nécessitent un approvisionnement en matière premières sous forme d'aluminium solide, cet avantage comparatif disparaît. Dans ce dernier cas, il semble être plus avantageux de se trouver tout près des marchés de consommation du produit. C'est le cas notamment des marchés de la construction, de l'emballage, du transport, et de l'aéronautique. De plus, les NTIC remplacent de plus en plus le besoin de proximité spatiale pour les grappes. La position concurrentielle du Québec est soumise à de fortes pressions. D'autres pays offrent aux producteurs des conditions

très alléchantes en plus d'une proximité intéressante de gigantesques marchés. C'est le cas notamment de la Chine qui est passée, entre 1997 et 2005, du quatrième au premier rang des grands producteurs mondiaux d'aluminium. En 2005, la capacité de production chinoise a été de 7,5 millions de tonnes, soit 2,7 fois celle du Québec. (Voir annexe 1) (Amérique du Nord 50 % à 22 % de 1973 à 2007)

Remarquons l'absence quasiment de centres de R&D privés dans la région du SLSJ

En cinquième lieu des contraintes remarquons l'absence quasiment de centres de R&D privés dans la région du SLSJ. Il existe qu'un seul centre privé, le CRDA de la compagnie Rio Tinto Alcan. Tous les autres centres sont des centres à caractères publics. Ils sont soit universitaires, soit des centres de liaison et de transfert. Les recherches entreprises dans les centres universitaires sont plutôt à vocation fondamentale. Certes, l'UQAC dispose de chercheurs de hauts niveaux dans ces centres de recherches et ces derniers produisent des travaux de recherche de qualité et reconnus universellement. Néanmoins, il faut reconnaître que ce n'est pas du ressort de la recherche fondamentale d'innover des produits pour les marchés. Cela est plutôt du ressort de la recherche appliquée entreprise dans les centres privés qui sont orientées pour et vers les marchés pour mettre au point des produits compétitifs.

En sixième lieu des contraintes, mentionnons les « Buy Country Act » qui limitent considérablement les possibilités d'exportation dans les différents pays où les produits en aluminium pourraient être en demande. Par exemple le « Buy America Act » requiert que les produits et services des entreprises publiques américaines proviennent en grande majorité du territoire américain. Ce qui a pour effet d'empêcher les industries dans plusieurs

marchés de se localiser dans des lieux où la demande est faible. Malgré les ouvertures commerciales dues aux accords de libre échange nord-américain (ALENA) et aux règles de l'OMC, il reste que des barrières à la fois tarifaire et non-tarifaire empêchent l'implantation d'entreprises étrangères au SLSJ pour des exportations aux États-Unis, en Europe et en Asie.

Des barrières à la fois tarifaire et non-tarifaire empêchent l'implantation d'entreprises étrangères au SLSJ pour des exportations aux États-Unis, en Europe et en Asie

En septième lieu des contraintes, nous avons les facteurs environnementaux qui peuvent devenir très contraignants. Dans un classement récent des industries les plus polluantes en gaz à effet de serre au Québec, celle de l'aluminium primaire se classait première. Dans un monde de plus en plus conscient de son environnement, cette industrie risque de devenir la cible des mouvements environnementaux, et cela au détriment des emplois de qualité qu'elle peut générer. Les avantages environnementaux de l'aluminium se trouvent surtout dans les produits finis qui sont souvent très léger et qui requièrent une faible consommation d'énergie relativement aux autres métaux lourds qui requièrent beaucoup d'énergie. Aussi, la production d'aluminium primaire à partir de produits recyclés prend de plus en plus d'importance. Cette production

qui requiert moins de 10 % de l'énergie de la production brute, se retrouve dans la plupart des cas en périphérie des grands centres urbains. Ce qui n'est certainement pas un avantage pour la région du SLSJ. La production mondiale d'aluminium secondaire à partir du recyclage s'est élevée à 7,6 Mt en 2005, soit 20 % de la production totale de ce métal. Dans ce même cadre, nous pouvons mentionner la concurrence de nouveaux métaux qui requiert moins d'énergie pour la production et qui sont plus efficaces en termes de dureté et de légèreté.

En huitième et dernier lieu des quelques contraintes que nous voulons mettre en exergue dans cet article, il y'a la pertinence et l'efficacité des politiques de développement régional. Jusqu'à présent ces politiques d'incitation à la création d'entreprises dans les régions en difficultés économiques n'ont pas donné les résultats escomptés. Récemment, le gouvernement du Québec dans son dernier budget a reconnu et remis en question ces politiques de développement régional en adoptant de nouvelles mesures de soutien à l'activité économique régionale. Il y a aussi la remise en question par certains spécialistes de l'utilisation des grappes industrielles comme instruments de développement économique. En effet, ces politiques créent des phénomènes de surspécialisation, ce qui a pour effet de fragiliser considérablement l'économie en cas de choc puisque ceux-ci sont facilement transmissibles dans ces cas.

4. Conclusion

La région du SLSJ compte encore beaucoup sur l'industrie de l'aluminium pour sa croissance économique. Malheureusement, le développement de cette industrie dans toutes ses capacités tarde à se concrétiser. Dans cet article, nous avons répertorié quelques-unes des contraintes majeures qui se dressent face au développement de cette industrie. Pour

surmonter ces contraintes, la compagnie Rio Tinto Alcan, premier employeur de la région, qui offre de très bons emplois et qui est le principal acteur économique de la région, doit davantage participer à la mise en place d'un système régional d'innovation et dépasser les intérêts corporatifs pour permettre un vrai développement de la deuxième et troisième

transformation de cette industrie dans la région du SLSJ. Cette implication pourrait certainement profiter autant à la région qu'à la compagnie Rio Tinto Alcan. Les deux paliers de gouvernement doivent aussi continuer à soutenir le développement des compétences dans cette industrie. La région du SLSJ regorge déjà de compétences dans ce domaine qu'il faut maintenir. Il reste à mettre en place des innovations pour le marché. Des mesures de promotion pour faire participer activement l'industrie, pour organiser et fournir les

services et pour stimuler l'innovation et l'entrepreneuriat doivent aussi être mises en place pour le partage de l'information, la coopération en R&D de nouveaux produits et la reconnaissance de la région du SLSJ comme un lieu incontournable pour la transformation de l'aluminium. ■

**Il reste à mettre en place des innovations
pour le marché**

Notes et références

¹ Je remercie sincèrement Marc-Urbain Proulx et Gilles Bergeron pour leurs précieux commentaires.

² Centre de recherche sur le développement territorial. (CRDT)

³ Laboratoire d'expertise multidisciplinaire en conduite du changement (Laboratoire EMC2)

⁴ Moussally, 2003; Hassen, 2005; Proulx, 2006

Ben Hassen, T. (2005), « Où en sommes-nous avec la grappe de l'aluminium ? », *Organisations et territoires*, vol. 14, no 2, printemps-été, p. 27-32.

Moussally, S. (2003), « La vallée de l'aluminium au Saguenay-Lac-Saint-Jean : les possibilités de sa réalisation et les contraintes à maîtriser », *Classique UQAC*.

Porter, M. (1990), « The Competitive Advantage of Nation », *The Free Press*, New-York.

Proulx, M.-U. (2006), « Le Saguenay-Lac-Saint-Jean face à son avenir », *Presses de l'Université du Québec*.

Rosenfeld, S. A. (1997), « Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development », *European Planning Studies*, 5:1, 3-23

Sous-Traitance Industrielle Québec (STIQ). (2005), <http://www.stiq.com>

Publicité

Doctorat en développement régional

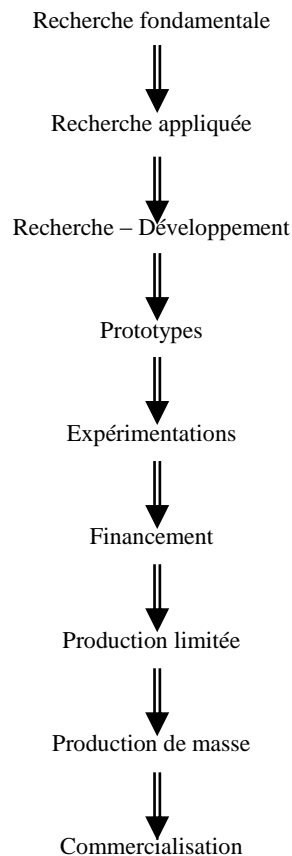
Interaction dans la Vallée

Diane Brassard et Marc-Urbain Proulx
Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT) de l'UQAC

À l'ère de ladite économie du savoir, la compétitivité des entreprises et des nations passe largement par l'innovation sous la forme de nouveaux procédés de production, de nouveaux produits, de nouveaux services, de nouveaux marchés. L'innovation représente le moteur de la dynamique socio-économique contemporaine. Dans sa plus simple expression, elle se définit telle une « nouvelle combinaison de facteurs ».

Figure 1

Les segments du modèle linéaire classique de l'innovation



Le modèle explicatif classique de l'innovation qu'on associe à Joseph Schumpeter adopte une forme linéaire. Il est représenté telle une séquence d'étapes distinctes effectuées en filiation (figure 1). Différents segments d'une filière génératrice d'innovation logent ainsi les facteurs à combiner d'une manière nouvelle.

Selon cette conception schumpétérienne, on considère deux impulsions fondamentales qui agissent pour stimuler le processus d'innovation, soit la technologie en amont et le marché en aval. Pour qu'une société soit innovatrice, il faut que ces impulsions soient au rendez-vous pour alimenter les divers segments du processus.

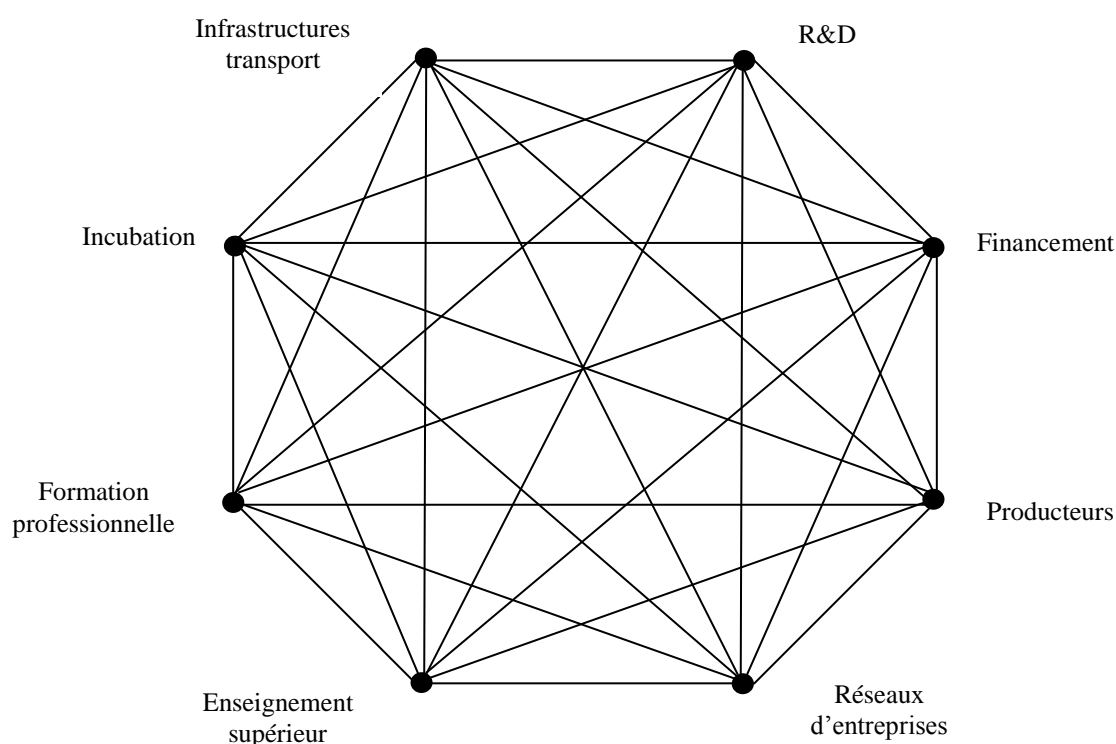
Ainsi selon ce modèle, l'innovation apparaît généralement autour des grands laboratoires de recherche et des services supérieurs spécialisés largement localisés au sein des grands marchés urbains. Une fois mis au point, les nouveaux produits, services et procédés de production se

diffusent dans les périphéries. À cet effet, différentes modalités de diffusion furent dans le passé proposées, testées et validées, notamment la diffusion radiale en tache d'huile par couronnes successives autour des centres urbains et aussi celle de nature hiérarchique, descendante par échelles, vers les centres secondaires, tertiaires, quaternaires.

Aussi pertinent qu'il soit, ce modèle linéaire ne peut cependant réclamer un caractère universel dans le contexte contemporain par lequel l'innovation s'avère généralisée à l'ensemble des activités économiques, sociales, culturelles et institutionnelles. Valable certes, cette simplicité linéaire ne résiste pas à la complexité des faits dans les processus réels. En réalité, deux caractéristiques du modèle classique de l'innovation sont désormais questionnées de front, soit la linéarité amont - aval du processus ainsi que les modalités de diffusion.

Figure 2

Modèle interactif de l'innovation



De fait, un nouveau modèle général de nature « interactive » s'avère d'une très grande pertinence actuellement pour expliquer les processus de l'innovation (figure 2). Celui-ci illustre le rôle primordial et central de ladite conception fertilisée à partir des facteurs. Conception de produits et de procédés qui découle bien sûr de la perception par les acteurs d'occasions du marché en liaison avec des possibilités techniques, tout en la dépassant néanmoins dans une fonction fondamentalement relationnelle, dynamique, cumulative, cognitive et évolutive entre les divers acteurs concernés. Selon cette modélisation, la hiérarchie et le marché jouent un rôle moindre qu'on le croyait dans le processus. De fait, les relations interactives génératrices d'innovations épousent largement d'autres mécanismes institutionnels qui soutiennent les activités d'apprentissage collectif et de créativité.

Selon cette approche explicative, le phénomène de l'innovation s'avère moins dépendant de l'impulsion en aval et en amont illustrée par le modèle linéaire, soit à partir de la recherche d'un côté et de la présence d'un marché de l'autre. Les segments intermédiaires et leurs acteurs seraient aussi très importants, voire essentiels dans le processus interactif. En réalité, l'émergence de l'innovation s'inscrit souvent sous la forme d'une « fertilisation croisée » entre différents segments de la filière en interaction créatrice. La linéarité du processus fait alors place à un jeu relationnel composé de retours, de sauts derrière, devant ou sur place, par lesquels l'apprentissage collectif des acteurs devient central dans la combinaison appropriée des facteurs.

Le système productif de la Vallée

Selon le « *Profil de la recherche au Saguenay – Lac-Saint-Jean* » publié en 2005 par Samson Bélair / Deloitte & Touche, le système

Dans cet esprit d'interaction et d'apprentissage collectif à l'innovation, le territoire semble jouer en de nombreux endroits, souvent relativement périphériques aux grands centres urbains, un rôle de creuset pour favoriser la fertilisation croisée entre les acteurs appartenant aux divers segments. Les exemples sont légion à cet effet dans la plupart des pays, notamment les fameuses zones industrielles à succès qu'on retrouve en Italie, en France, en Allemagne, aux États-Unis, en Chine, au Brésil. En réalité dans cette nouvelle modélisation du processus de l'innovation, le territoire plus ou moins périphérique se voit doté non seulement de la traditionnelle fonction de captage des impulsions technologiques et mercantiles à partir des grands centres urbains, mais aussi bel et bien d'une fonction de « fertilisation par l'interaction » favorisée par la proximité entre les acteurs qui détiennent les facteurs à combiner (figures 1 et 2).

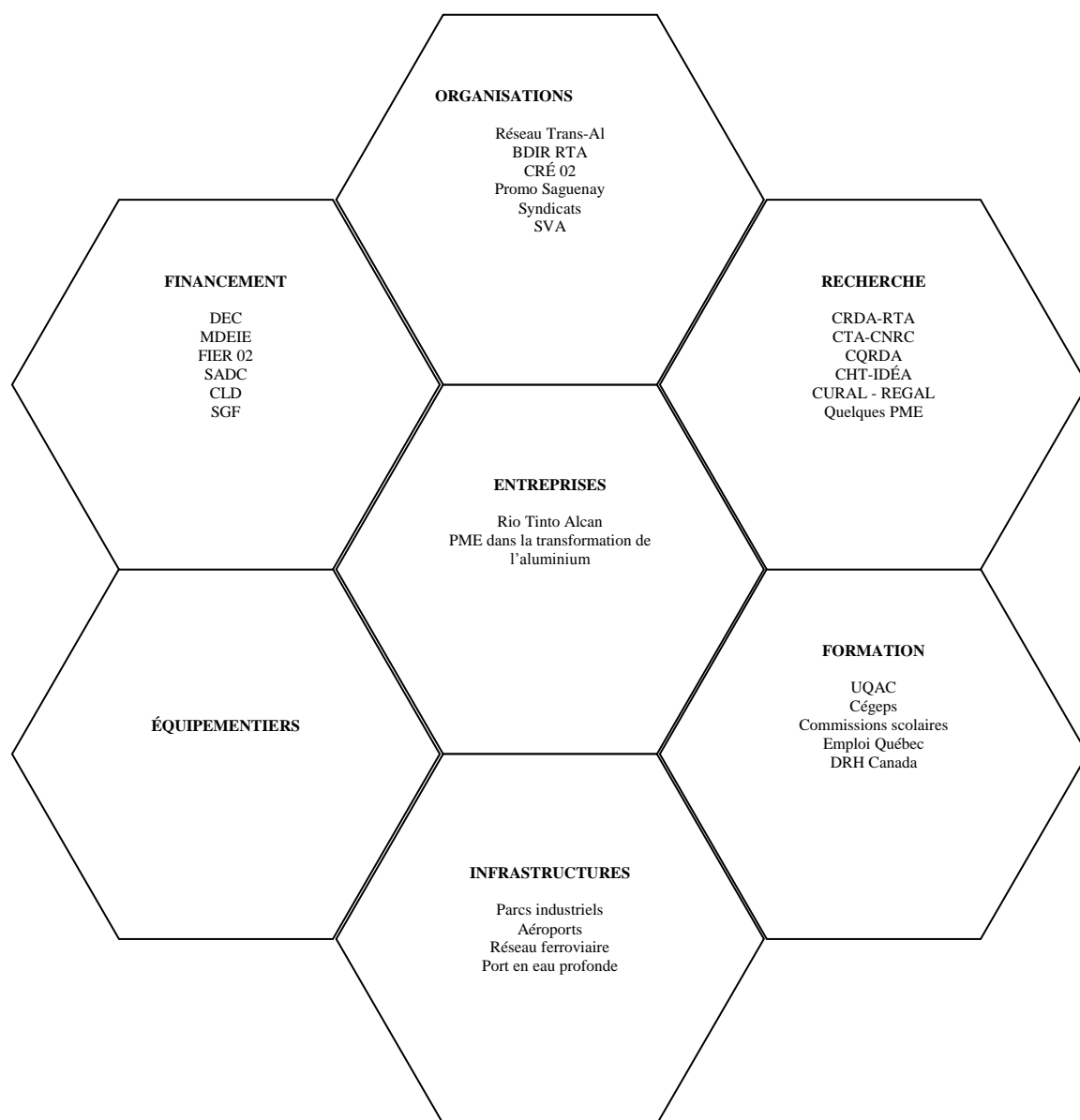
Sur la base de ce modèle, nous avons effectué une observation et une analyse de l'interaction au sein de la Vallée de l'aluminium au Québec. Pour tenter de comprendre comment s'articule l'interaction dans la Vallée, nous présenterons les principaux mécanismes qui favorisent la mise en relations entre les diverses organisations concernées. Notre période de référence s'étend du 1^{er} janvier 2005 au 31 mars 2008. Nous ferons ensuite le portrait de chacun des mécanismes interactifs retenus : les regroupements, les petits événements, les réseaux et les catalyseurs du milieu. En conclusion, nous verrons les forces et les faiblesses du réseautage dans le domaine de l'aluminium dans la région et quelques pistes de solutions pour améliorer la situation.

productif de la Vallée de l'aluminium comprend d'abord les matières premières et l'aluminium primaire, d'où découlent trois

grands volets et toutes leurs composantes respectives, soit la coulée de lingots, la coulée continue et la fonderie. Les produits finis et semi-finis complètent le tout, que ce soit dans le domaine du transport, de la construction ou des biens de consommation. On signifie ici l'ensemble des entreprises régionales impliquées dans le secteur de l'aluminium, y compris les équipementiers. Selon le modèle

interactif de l'innovation proposé ci-dessus, d'autres composantes (figure 3) gravitent autour de ces producteurs de la Vallée de l'aluminium, notamment les centres de R&D, la formation professionnelle, l'enseignement supérieur, les organisations de soutien, les gestionnaires d'infrastructures, les organismes de financement.

Figure 3
Principales composantes du système productif de la Vallée



Pour observer les champs d'interaction entre les partenaires de l'innovation dans la Vallée, nous avons exploré différentes sources de données, dont les journaux locaux (Le Quotidien, Progrès-Dimanche, Journal du Lac-Saint-Jean, le Courrier du Lac et l'Étoile du Lac), tous disponibles sous forme électronique à la Bibliothèque de l'UQAC – Banque de données nommée « Biblio-branchée », ainsi que le Bulletin régional (LBR) Saguenay – Lac-Saint-Jean également disponible sur internet¹. Nous sommes conscients que certains événements non médiatisés ont

sûrement échappé à notre observation incomplète pendant la période considérée.

Nous avons aussi consulté les sites internet des différentes organisations impliquées dans la Vallée, notamment Rio Tinto Alcan (RTA), la SVA, le Réseau Trans-Al, la CRÉ 02, la SFR 02, les centres de recherche (CTA-CRNC, CHT-IDÉA, CQRDA, REGAL, CURAL) ainsi que les organisations de la FORMATION (UQAC, cégeps, commissions scolaires, formation professionnelle) et du FINANCEMENT (DEC, MDEIE, FIER 02, SADC, CLD, SGF).

Les regroupements formels

L'interrogation de la banque de données « Biblio-branchée » de l'UQAC permet de repérer plus d'une vingtaine de regroupements reliés au domaine de l'aluminium, dont 75 % s'y consacre en exclusivité. Il s'agit d'associations, de syndicats, de groupes sociaux ou d'intérêt et divers comités. À ces regroupements recensés, il faudrait évidemment ajouter éventuellement les différents Conseils et Commissions du secteur public dont les activités concernent plus ou moins les enjeux reliés à l'innovation dans la Vallée. Soulignons notamment le Conseil municipal de Saguenay, la Commission scolaire des Rives-du-Saguenay, les conseils d'administration des organismes de développement comme les CLD, les SADC, Promotion Saguenay.

Le réseau régional de RTA principalement impliqué dans le secteur primaire s'avère évidemment bien présent. On compte aussi sur la présence de la SVA ainsi que du Réseau Trans-Al regroupant plusieurs PME. Bien actifs comme regroupements, il faut compter sur les quatre syndicats du secteur de l'aluminium. Le Regroupement des équipementiers s'avère aussi bel et bien

présent. Du côté de la recherche, le CURAL et le RÉGAL représentent deux regroupements importants. Il faut aussi ajouter le Comité d'orientation de la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium (édition 2006), le Comité d'implantation du Centre de valorisation d'Arvida et d'aluminium dans l'Église Saint-Jacques et le Comité pour une aluminerie dans le Comté de Roberval mis en place en 2007. Existente aussi deux groupes dans la formation, soit le Comité « Rêver l'aluminium » et le Comité sectoriel de main-d'œuvre de la métallurgie.

Le tableau 1 présente nos observations à propos des liens que tous ces regroupements entretiennent avec les différentes composantes du système productif de la Vallée de l'aluminium, du moins ceux qui ont fait l'objet d'au moins un article dans les journaux locaux au cours de la période. Globalement, quatre regroupements se distinguent pour le nombre de relations tissées, soit le Réseau Trans-Al, le Comité sectoriel de main-d'œuvre de la métallurgie, le réseau régional Rio Tinto Alcan et le Comité d'orientation de la carte routière technologique canadienne.

Tableau 1
Liaisons entre les regroupements et les composantes de la Vallée

REGROUPEMENT SELON LEUR COMPOSANTE PRINCIPALE	EN LIEN AVEC LES AUTRES COMPOSANTES									
	GRANDE ENTREPRISE	PME	ÉQUIPEMENTIERS	ORGANISATIONS	FORMATION	RECHERCHE	FINANCEMENT	INFRASTRUCTURES	AUTRES	TOTAL
Rio Tinto Alcan		X	X		X	X				4
Société de la vallée de l'aluminium					X	X	X			3
Réseau Trans-Al	X	X			X	X	X			5
Syndicat national des employés de l'aluminium d'Arvida	X									1
Syndicat des travailleurs de l'aluminium d'Alma	X									1
Syndicat des employés des installations portuaires	X							X		2
Syndicat des employés d'énergie électrique Québec	X							X		2
Regroupement des équipementiers du SLSJ	X	X								2
Comité « Rêver l'aluminium »		X		X						2
Comité sectoriel de main-d'œuvre de la métallurgie	X	X		X		X	X			5
CURAL	X			X	X					3
REGAL	X			X	X					3
Comité de la carte routière technologique canadienne	X			X		X	X			4
Comité du Centre de valorisation d'Arvida	X			X						2
Comité Aluminerie dans le Comté de Roberval				X						1
TOTAL	11	5	1	7	5	5	4	2	0	40

Source : Compilation personnelle à partir de la banque de données Biblio-branchée de l'UQAC

Notre observation nous permet d'identifier d'autres regroupements dont l'implication s'avère plus ponctuelle dans le domaine de l'aluminium. Soulignons notamment la CRÉ 02, par l'entremise de son Comité de maximisation des retombées économiques, la

SFR 02, la Commission Gagné qui s'est penchée sur les aides fiscales consenties aux régions ressources, le Comité d'investisseurs de FIER 02, le Regroupement des Chambres de commerce, le Regroupement des CLD, le Comité de diversification industrielle.

Les petits événements

Au cours de la période retenue, nous avons répertorié un total de 112 petits événements en lien avec le domaine de l'aluminium. Les petits événements sont des activités dont la durée ne dépasse par un mois. Ils rassemblent des gens dans un lieu désigné afin de favoriser l'échange des idées et le réseautage sur une

base informelle. Ils prennent des formes très variées, de journées thématiques à des visites industrielles, en passant par des galas, des audiences publiques et des salons thématiques.

Nous avons noté un essor important des petits événements au cours du quatrième trimestre de

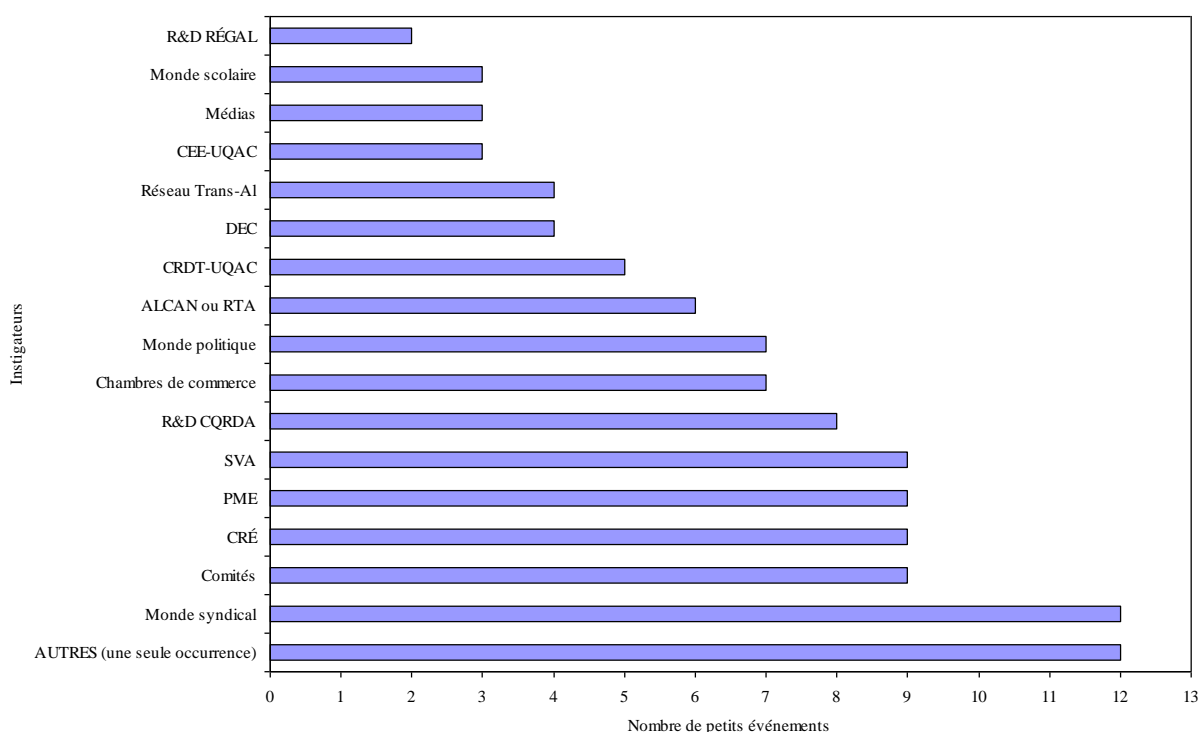
2006, autour de l'annonce publique de plusieurs investissements majeurs dans l'aluminium. Essor qui s'est maintenu à la hausse avec la saga entourant la vente d'Alcan à des intérêts étrangers, le renouvellement de plusieurs conventions collectives ainsi que les incertitudes entourant les aides fiscales consenties aux régions ressources. Dans le cadre des campagnes électorales entourant cette période, les politiciens de toutes allégeances prennent également position face à l'avenir de la Vallée de l'aluminium.

La très grande majorité des petits événements observés eurent lieu à Ville de Saguenay et possèdent un rayonnement régional. Par contre, une dizaine de ceux-ci se sont déroulés dans d'autres villes du Québec, notamment des

congrès et symposiums, alors que deux petits événements furent tenus en Europe.

Nous les avons classifiés dans une dizaine de catégories. La catégorie qui contient les conférences, cercles de presse, annonces et débats à la radio vient en tête avec plus du tiers des petits événements observés au cours de la période. Loin derrière, on retrouve les congrès, forums, symposiums, salons et expositions annuelles (12,5 %) et des assemblées et audiences publiques (12,5 %). Une fois sur dix, les petits événements prennent la forme de diversancements. On dénombre onze petits événements dans la catégorie des comités, groupes de travail, rencontres ou réunions. Plus marginalement, existent des pétitions, des manifestations, des missions internationales ainsi que des campagnes de promotion.

Graphique 1
Répartition des petits événements selon leurs instigateurs dans la Vallée



Le graphique 1 permet de constater que plusieurs instigateurs différents s'inscrivent à l'origine des petits événements dans la Vallée,

dont voici les principaux. Le monde syndical occupe la première place ayant initié une douzaine de petits événements. Plusieurs

comités se sont également impliqués dans l'organisation de neuf petits événements. Bien qu'elles animent des Cercles de conférence, on constate que les Chambres de commerce se laissent désormais tirer l'oreille face à leur rôle traditionnel d'organisatrices de petits événements. Rôle d'animation qui s'avère bien

relevé cependant par l'UQAC et ses tentacules de R&D. Finalement, en considérant le modèle utilisé (figure 3) pour l'analyse des petits événements dans la Vallée, on constate la faible présence du monde de la finance, de Promotion Saguenay, des CLD, des SADC, des gestionnaires d'infrastructures.

Les réseaux

Contrairement aux regroupements, les réseaux n'impliquent pas une entente formelle entre les acteurs qui les tissent. Les réseaux véhiculent des interactions dans un but général de diffusion de l'information et de transfert des connaissances selon un esprit de libre circulation hors des relations marchandes. Les liaisons de réseautage sont généralement basées sur une relation de confiance entre les acteurs, éventuels partenaires. L'aboutissement normal du réseautage mène à l'apprentissage collectif.

Pour tenter de cerner le réseautage sous l'angle des liaisons générées dans la Vallée de l'aluminium, nous avons exploré à nouveau les journaux locaux via la banque de données « Biblio-Branchée » disponible à l'UQAC. Nous avons dénombré tous les articles qui mentionnaient des liaisons entre au moins deux acteurs distincts à travers les composantes du système productif de la Vallée (figure 3). Nous n'avons évidemment aucune prétention à saisir la qualité du réseautage et des contenus, ni des retombées concrètes.

Le tableau 2 qui illustre nos observations, les zones en blanc font état de l'absence de lien entre certains acteurs. Les zones en gris représentent les combinaisons où l'on dénombre plus d'une dizaine d'articles qui traitent de liaisons, peu importe les acteurs

impliqués. Certains acteurs du secteur de l'aluminium sont ainsi mis en évidence par leurs nombreux liens tissés avec l'ensemble des autres acteurs de la Vallée. Les zones en italiques représentent chacune des composantes retenues par notre modèle d'analyse. Cette façon de traiter nos données permet de voir si les liens sont effectivement tissés serrés au sein d'une même composante et de saisir qui assure le leadership. Soulignons que nous n'avons aucune donnée pour documenter la composante concernant les infrastructures dans la Vallée.

Nous constatons que le système productif de la Vallée de l'aluminium comporte dans son ensemble quelques forces majeures sous l'angle du réseautage. En regard de notre modèle (figure 3), la composante concernée par les entreprises (Rio Tinto Alcan et PME) et celle contenant les équipementiers apparaissent en liaisons intimes formant de fait le cœur du réseautage dans la Vallée. Le domaine de la recherche semble également jouer un rôle important, plus précisément le CQRDA et le CTA-CNRC, mais également le CRDA. Au sein des organisations, ce sont la SVA, le Réseau Trans-Al et la CRÉ qui ont développé le plus de liens avec les autres acteurs du milieu. Finalement, l'UQAC joue un rôle clé dans le domaine de la formation.

Tableau 2

Liaisons issues du réseautage dans la Vallée

	Rio Tinto Alcan	Équipementiers	PME	DEC	MDEIE	CLD	SGF	FIER 02	UQAC	CEGEPS	Commissions scolaires	BDIR	SVA	TRANS-AL	CRÉ	Chambres de commerce	CRDA	CTA-CNRC	CQRDA	REGAL	CURAL	CHT - IDÉA	SNEAA	SEEEQ	SEIP
Rio Tinto Alcan		61	79	5	4	12	3	4	86	23	4		49	13	51	25	18	20	51	3	12	5	142	24	
Équipementiers			25	3	1	1		2	9	1		7	10	10	9		4	4	13	1	1	1		1	
PME				4	1	5	3	3	31	9	1	4	15	10	1	5	4	13	22	3	2	4	1		
DEC					1	2			5		1	2	2	4	2			1	3		1				
MDEIE							1		1				5	1	2	2		2							
CLD								4	5	4	1	1	6	3	6	2	1		7			1			
SGF								2	1				3			1	1		1						
FIER 02									3	2			1		2										
UQAC										21	2	6	10	8	15	2	5	22	29	8	19	1			
CEGEPS											5	1	5	4	2	2		6	9	3	4				
Commissions scolaires													2		1	1	1		2						
BDIR													2	3	2		1	1	5		2				
SVA														5	13	3	2	5	20		1	1		1	
TRANS-AL															3	3		10	23	1	3	1	1		
CRÉ																1	3	1	5		1	1	1	2	
Chambres de commerce																	1	1	1	1					
CRDA																		1	1		1	1		1	
CTA-CNRC																			13	1	7	1			
CQRDA																				4	3	2			
REGAL																									
CURAL																									
CHT - IDÉA																									
SNEAA																									
SEEEQ																									2
SEIP																									

Source : Compilation personnelle à partir de la banque de données Biblio-branchée de l'UQAC

Des faiblesses à propos du réseautage dans la Vallée sont illustrées par l'analyse de nos données. Dans les liaisons, les syndicats du secteur de l'aluminium ne sont associés de près qu'à Rio Tinto Alcan, sans pratiquement tisser de liens formels avec les autres composantes du système productif de la Vallée de l'aluminium. Cela s'explique peut-être par la période d'observation qui correspondait à une négociation importante qui laissait peu de temps à d'autres types de relations. De plus, la

composante concernée par le financement représente, dans son ensemble, un maillon faible du système avec de rares liens tissés avec d'autres composantes du réseau, puisque seuls les CLD ressortent un peu du lot avec quelques actions collectives en liaison à Rio Tinto Alcan. Signalons finalement à ce chapitre que pour diverses raisons, certaines interactions nous échappent puisque n'ayant pas fait l'objet de diffusion dans les médias locaux.

Les catalyseurs du milieu

Existe-t-il des catalyseurs dans Vallée de l'aluminium ? On peut examiner cette question selon deux points de vue : soit celui des organismes, soit celui des individus.

En observant la mission et les objectifs poursuivis par les nombreuses organisations impliquées dans le soutien général à l'innovation dans la Vallée, plusieurs indications par des mots-clés (collaboration, coopération, concertation, partenariat, maillage, réseautage, synergie, ententes) nous permettent d'avancer qu'ils participent à la catalyse du milieu. Nous vous faisons grâce du détail de nos observations par manque d'espace, mais il ressort que plusieurs acteurs désirent jouer un rôle de catalyseur dans le secteur de l'aluminium. Certains visent la synergie à l'intérieur de leur propre sphère d'action, en recherche par exemple, avec parfois une ouverture sur le monde. D'autres ont une vision plus élargie et désirent créer des liens entre deux ou trois des composantes du système productif de la Vallée de l'aluminium. Mais aucun des acteurs ne s'identifie explicitement comme catalyseurs, médiateurs ou intermédiaires dans le processus d'innovation. Selon nos observations cependant, trois organisations agissent clairement comme des catalyseurs dans la Vallée pendant la période retenue, soit la SVA, le BDIR-RTA et DEC. À celles-ci, il faut ajouter le Comité d'orientation de la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium qui a œuvré en véritable catalyseur en 2006. D'autres encore agissent dans cet esprit de catalyse sans toutefois s'y consacrer totalement.

Du côté des individus, l'observation des journaux locaux et aussi la composition des conseils d'administration des diverses organisations dans la Vallée nous a permis d'identifier huit personnes qui interviennent comme catalyseurs, œuvrant à plusieurs niveaux sur quatre ou cinq instances différentes.

Le tableau 3 indique que les catalyseurs C1 à C8 sont particulièrement actifs au sein de trois des composantes de R&D de la Vallée. Plusieurs comités intersectoriels représentent aussi des lieux de catalyse par excellence.

Notons que la moitié des catalyseurs identifiés dans la Vallée ont siégé sur le Comité d'orientation de la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium en 2006. Quatre catalyseurs font aussi partie du Comité d'orientation du REGAL qui a pour mission d'assurer la synergie entre les scientifiques, les besoins réels en évolution dans les industries, les différents représentants gouvernementaux et la société québécoise. Plusieurs se côtoient régulièrement au sein du CQRDA.

Terminons cette rubrique en soulignant que nous n'avons aucunement la prétention de présenter un tour complet de la question relative aux catalyseurs de la Vallée. Loin s'en faut ! Des analyses plus poussées à partir d'observations plus fines nous permettraient sans doute d'y voir plus clair, notamment par une étude des carnets d'adresses électroniques, des agendas d'affaires, des curriculum vitae, des procès verbaux. Mais ceci dépasse largement ici le cadre la présente analyse de type exploratoire.

Tableau 3
Répartition de huit individus catalyseurs dans la Vallée

COMPOSANTES	RAYONNEMENT	LIEU D'IMPLICATION	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
ENTREPRISES	International	Alcoa	1							
AUTRES	National	Comité d'orientation de la carte routière technologique	1	1	1	1				
FINANCEMENT	National	DEC				1	1		1	
ORGANISATIONS	National	ACA	1			1				
RECHERCHE	Provincial	REGAL	1	1	1				1	
RECHERCHE	Provincial	CQRDA (différentes unités)	1		2			4		
AUTRES	Provincial	Comité sectoriel de main-d'œuvre en métallurgie					1			
ORGANISATIONS	Régional	CRÉ 02 (c.a. et comité de maximisation)					1			2
ENTREPRISES	Régional	PME		1					1	
ORGANISATIONS	Régional	SVA				1				
ORGANISATIONS	Régional	Trans-Al		1						
RECHERCHE	Régional	CURAL							1	
FINANCEMENT	Régional	CLD								1
AUTRES	Régional	Conseil régional de concertation et de développement					1			
ORGANISATIONS	Local	Ville de Saguenay								1
NOMBRE TOTAL D'INSTANCES			5	4	4	4	4	4	4	4

Conclusion

L'interaction à finalité d'innovation (figure 2) s'avère belle et bien présente dans la Vallée de l'aluminium, avec ses regroupements, ses nombreux petits événements, ses réseaux et ses catalyseurs. Le nœud central de ce système productif territorial s'inscrit dans la puissante position de la multinationale Rio Tinto – Alcan. Compagnie qui malgré son autonomie financière, technologique et matérielle, a su établir des liens avec la plupart des partenaires du milieu (équipementiers, R&D, services spécialisés, éducation et formation, PME, organisations de soutien) afin de faire progresser ses intérêts corporatifs, soit la production d'aluminium primaire dans un contexte de concurrence mondiale.

On observe également dans la Vallée la présence de plusieurs autres « têtes de réseaux », notamment le Réseau Trans-Al,

CTA-CNRC, CQRDA, UQAC, certains comités, dont les intérêts s'inscrivent au pluriel, soit les 2^e et 3^e transformations de l'aluminium, les subventions de recherche, les publications scientifiques, le financement des initiatives, l'innovation, la formation professionnelle, le développement économique, etc. Dans ce système d'interaction et d'apprentissage qui sied dans la Vallée, signalons aussi l'absence ou la faible présence d'acteurs pourtant importants en principe, notamment les CLD, les SADC, les organismes de financement, les entreprises phares, Promotion Saguenay, les syndicats, la SFR 02, les Chambres de commerce, certains regroupements, les organisations de formation professionnelle, qui ont tous des objectifs à poursuivre en regard de l'industrie de l'aluminium.

Tous ces nœuds bien actifs en matière d'interaction apparaissent considérablement repliés sur leur propre réseau – égo. Replis corporatifs et individuels à degrés divers qui limitent la formation d'un nécessaire « réseau de réseaux » entre les différents acteurs dans la Vallée. Ce qui conforte les postures divergentes autour de finalités communes à poursuivre en principe. La diversité des intérêts défendus et des objectifs ciblés par les principaux acteurs indépendants mais aussi interdépendants, contraint la dotation d'une vision globale partagée de leur Vallée et de sa mission en matière d'innovation. En réalité selon le modèle interactif (figure 2), l'apprentissage collectif à l'innovation dans la Vallée s'avère clairement dominé par RTA et son Bureau industriel ainsi que par les centres de R&D. Situation tout à fait singulière et insatisfaisante au sein de laquelle la SVA joue heureusement un rôle d'ouverture vers certains autres acteurs certes moins imposants mais néanmoins essentiels au processus de conception de produits, de services et de procédés.

Cette importante faiblesse de la Vallée en matière d'interaction et d'apprentissage collectif n'est aucunement insurmontable. Nous en avons pour preuve la méthode utilisée récemment par le Comité d'orientation de la carte routière technologique canadienne de la transformation de l'aluminium.

Ce comité a bel et bien illustré une voie originale et constructive en matière de recherche réellement collective de solutions innovantes pour l'ensemble de la Vallée. Ce qui illustre que l'apprentissage collectif autour de finalités communes d'intérêt général pour la Vallée s'avère possible à accélérer. C'est-à-dire qu'une interaction inter – réseaux semble accessible et atteignable, à partir de la base interactive riche et disponible. Ne manque que la volonté collective pour supporter un nouveau leadership de cohésion globale et de synergie dans l'apprentissage au sein de la Vallée. Définir collectivement une véritable vision globale qui pourrait conduire vers l'adoption d'objectifs communs bien ciblés, représente à notre avis l'étape numéro 1 dans cette voie de l'innovation dans la Vallée. Une telle opération de visionnement collectif devrait nécessairement être accompagnée par l'animation continue d'une série de « cercles de créativité » capables de mobiliser entièrement les expertises du milieu et les expertises scientifiques autour de problèmes, de menaces, de contraintes, d'occasions dans un esprit de solutions.

En conséquence, nous recommandons la mise en œuvre d'un Forum permanent qui pourrait agir comme catalyseur général de l'apprentissage collectif, de la créativité et de l'innovation dans la Vallée de l'aluminium. ■

Notes et références

- ¹ Voici les adresses électroniques de ces deux sites : LE BULLETIN RÉGIONAL (LBR) : <http://www.lbr.ca>; BIBLIO-BRANCHÉE : <http://www.biblio.eureka.cc.sbioproxy.uqac.ca/WebPages/Search/Results.as>

LEXIQUE

ACA : Association canadienne d'aluminium
BDIR-RTA : Bureau de développement industriel régional de Rio Tinto Alcan
C.C. : Chambre de commerce
CEE-U QAC : Centre d'entrepreneuriat et d'essaimage de l'UQAC
CEGEP : Collège d'enseignement général et professionnel
CHT-IDÉA : Centre de haute technologie (maintenant IDÉA Innovation PME)
CLD : Centre local de développement du Québec
CQRDA : Centre québécois de recherche et de développement sur l'aluminium
CRDA-RTA : Centre de recherche et développement Arvida de Rio Tinto Alcan
CRDT-UQAC : Centre de recherche sur le développement territorial de l'UQAC
CRÉ 02 : Conférence régionale des élus du Saguenay – Lac-Saint-Jean
C.S. : Commission scolaire
CTA-CNRC : Centre des technologies de l'aluminium du Conseil national de recherches Canada
CURAL-UQAC : Centre universitaire de recherche sur l'aluminium de l'UQAC
DEC : Développement économique Canada
DRH Canada : Direction des ressources humaines Canada
FIER 02 : Fonds d'intervention économique régional du Saguenay – Lac-Saint-Jean
LBR : Le Bulletin régional du Saguenay – Lac-Saint-Jean
LSJ : Lac-Saint-Jean
MDEIE : Ministère du Développement économique, innovation et exportation du Québec
PME : Petites et moyennes entreprises
R-D : Recherche et développement
REGAL : Regroupement aluminium
RTA : Rio Tinto Alcan
SADC : Société d'aide au développement des collectivités
SEEEQ : Syndicat des employés d'énergie électrique Québec
SEIP : Syndicat des employés des installations portuaires
SFR 02 : Société des fabricants régionaux du Saguenay – Lac-Saint-Jean
SGF : Société générale de financement du Québec
SLSJ : Saguenay – Lac-Saint-Jean
SNEAA : Syndicat national des travailleurs d'Alcan à Arvida
SVA : Société de la Vallée de l'aluminium
TRANS-AL : Réseau Trans-Al
UQAC : Université du Québec à Chicoutimi
VALLÉE : Vallée de l'aluminium au Saguenay – Lac-Saint-Jean

Publicité

Affaires municipales et régions

Évolution de l'industrie mondiale de l'aluminium sur une longue période : une approche par les prix

Jasmin Tremblay

Quelles tendances de long terme montrent les principaux indicateurs de l'industrie mondiale de l'aluminium ? Comment ceux-ci évolueront-ils dans les vingt prochaines années ? Il va sans dire que la prévision économique est un art difficile. Gilbert¹ suggère que, même en utilisant des techniques statistiques avancées, au-delà d'un horizon d'un à deux ans, on ne peut pas espérer faire de meilleures prévisions qu'avec des modèles plus intuitifs. Cela pourrait être dû au fait que le marché lui-même ne possède pas l'information pertinente aux prévisions de long terme. Cela étant dit, après avoir donné un aperçu global de l'industrie de l'aluminium, nous indiquerons les tendances qui ont marqué l'industrie mondiale de l'aluminium dans les dernières années, puis nous spéculerons sur son évolution future.

Pour les fins de notre analyse économique, il faut définir plus précisément le marché dont il

sera question. La figure 1 donne une représentation schématique des produits (ellipses) et des procédés (rectangles) relatifs à l'aluminium. Chaque produit, ou certaines combinaisons ou décompositions de produits dans ce schéma, peut être pris à part en tant qu'objet d'un marché. Ici, notre attention se fixera sur l'aluminium primaire. Le schéma nous indique donc que sur ce marché, l'alumine est une matière première, les offreurs sont les entreprises qui produisent de l'aluminium primaire, les demandeurs sont les entreprises qui en achètent pour en faire la première transformation et l'aluminium secondaire est considéré comme un des substituts de l'aluminium primaire, c'est-à-dire comme un bien qui peut remplacer l'aluminium primaire dans certains de ses usages.

Tendances des vingt dernières années

Une façon de résumer l'activité économique sur un marché est d'y observer l'évolution des prix. La volonté d'expliquer cette évolution nous pousse ensuite à examiner d'autres variables et on peut ainsi avoir un portrait relativement complet et cohérent de la situation. Lorsqu'on considère l'évolution à long terme d'une variable économique comme un prix, il faut pouvoir tenir compte du fait que l'ensemble des prix connaît un mouvement général à la hausse, c'est-à-dire qu'il y a de l'inflation. C'est pourquoi, en analyse économique, on utilise un prix dit « réel », qui est obtenu en pondérant le prix courant d'un

bien particulier à l'aide d'un indice de prix approprié, qui contient de l'information sur l'évolution du prix moyen d'un ensemble beaucoup plus large de biens. On peut supposer que le prix courant est souvent utilisé dans les décisions de gestion, y compris lorsqu'on fait des prévisions sur un horizon de plusieurs années. Or, prendre une décision d'expansion de la capacité de production, par exemple, parce qu'on prévoit que le prix courant du bien produit va augmenter, c'est un peu comme se dire, en participant à une course, que tout va bien parce qu'on a réussi à avancer,

alors qu'il faut aussi se préoccuper de la position des autres coureurs.

Comment le prix de l'aluminium est-il déterminé ? Historiquement, l'industrie de l'aluminium était dominée par un petit groupe de producteurs qui fixait les prix en fonction des coûts de production. Toutefois, en 1978, on a commencé à vendre des contrats sur l'aluminium à la London Metal Exchange, une bourse située à Londres, au Royaume-Uni, spécialisée dans les matières premières. Depuis, d'autres bourses ont emboîté le pas, mais cette dernière demeure une référence pour le marché. Les contrats sur l'aluminium sont des ententes standardisées entre un vendeur et un acheteur concernant la livraison, en un certain lieu, d'une certaine quantité d'un métal d'une certaine qualité. Lorsqu'ils sont faits à l'avance, ces contrats sont dits « *futures* » et sont vendus à une prime (ou un rabais) près du prix prévu à la date de livraison. Ces contrats peuvent être vendus ou achetés sans que la livraison soit nécessairement réalisée. Comment a évolué le prix de ces contrats ?

Le graphique 1 montre la variation des prix nominal et réel de l'aluminium sur la période allant de 1980 à 2007². Le prix illustré est celui du contrat sur l'aluminium de la London Metal Exchange, pureté minimum 99,5 %, prix au comptant, coût, assurance et fret aux ports du Royaume-Uni, en dollars américains par tonne métrique. L'indice de prix utilisé est l'indice de prix des matières premières métalliques du Fonds monétaire international (FMI), qui a 1995 comme année de base, et qui comprend les prix du cuivre, de l'aluminium, du minerai de fer, de l'étain, du nickel, du zinc, du plomb et de l'uranium. On peut voir sur le graphique une tendance à la baisse du prix réel : le prix nominal de l'aluminium a crû moins vite que l'ensemble des prix nominaux des métaux sur la période considérée. En raison de ce qui a été dit précédemment, on pourrait penser que cette tendance, plutôt faible, pourrait ne pas être observée si on choisissait une autre période de

temps ou un autre indice de prix. Cependant, nous avons analysé plusieurs sources de données sur les prix, plusieurs indices de prix et calculé les tendances sur plusieurs périodes différentes suffisamment longues, et nous avons toujours observé ce déclin plus ou moins prononcé. Quelles sont les causes de ce phénomène ?

La théorie économique fournit plusieurs modèles qui permettent de relier l'évolution des prix à des variables sous-jacentes. Gilbert suggère d'utiliser, pour l'industrie de l'aluminium, le modèle de la concurrence de Cournot, où les producteurs se font concurrence sur la quantité, la qualité et les conditions de livraison plutôt que sur le prix. En pratique, les analystes des marchés des métaux ont tendance à voir l'évolution courante et future en terme d'équilibre entre l'offre et la demande. Cette approche est fondée, mais il faut préciser que les termes « offre » et « demande » doivent être entendus ici dans le sens, respectivement de « quantité offerte » et de « quantité demandée » à un prix donné. À court terme, on considère que la production est limitée par la capacité de production, mais que les producteurs peuvent réagir aux prix du marché en faisant varier leurs stocks ou en n'utilisant, à la limite, pas toutes leurs capacités de production. Enfin, le prix de long terme est plutôt déterminé par les coûts marginaux³ et on considère que les capacités de production peuvent varier.

Lorsqu'on veut évoquer le côté de la demande du marché de l'aluminium, on fait souvent référence à la consommation de ce métal. Or, la demande est un concept plutôt difficile à observer dans la pratique. C'est pourquoi on s'intéresse aux utilisations du métal en aval du marché ou encore aux déterminants classiques de la demande, comme le revenu ou la présence de substituts, pour en discuter l'évolution. La croissance économique aura tendance à faire augmenter les quantités demandées pour chaque prix, tandis que la

présence de substituts rendra la demande d'aluminium plus sensible aux variations de prix.

Gilbert affirme que l'aluminium est consommé de façon assez diffuse dans l'industrie, notamment dans les secteurs de l'électricité, de la construction, du transport et de l'emballage. La substitution se fait par d'autres métaux et d'autres matériaux de construction, comme le cuivre, le plastique ou la fibre de carbone, sans qu'aucun d'eux ne prédomine. La substitution dépend principalement d'avancées technologiques plutôt que des changements dans les prix relatifs. En effet, surtout à court terme, les entreprises demandeuses sont restreintes dans leurs choix de matériaux car elles ne peuvent changer facilement de procédés de production ou de design de produits. Une fois que le marché est passé d'un matériau à un autre, comme cela a été le cas lorsque l'industrie électrique est passée du cuivre à l'aluminium, il faut des mouvements de prix substantiels pour renverser la situation. En conséquence, l'effet des comportements de substitution peut être observé dans la tendance générale de la consommation mais difficilement par le jeu des prix relatifs. Dans le cas de l'aluminium

secondaire, c'est davantage l'importance politique accrue du recyclage que le prix avantageux qui aurait causé un gain en importance de l'aluminium secondaire. Cependant, une fois qu'un système efficace de recyclage est en place, il est généralement moins coûteux d'utiliser le métal secondaire. Certaines productions, comme celle des canettes, se font maintenant principalement à partir de cette source.

Dans les dernières années, la demande mondiale pour l'aluminium a crû avec le revenu mondial. Cela pourrait pousser les prix à la hausse, mais l'offre mondiale d'aluminium a augmenté aussi, poussée par les investissements en capacité et par une augmentation de la productivité. Aussi, selon Figuerola-Ferretti⁴, l'introduction des contrats sur l'aluminium à la bourse a grandement diminué le pouvoir des producteurs sur le prix de l'aluminium et a permis à une plus grande concurrence de s'installer dans l'industrie de l'aluminium. L'effet global est que l'augmentation de l'offre l'emporte sur l'augmentation de la demande et le prix de l'aluminium est entraîné à la baisse, tandis que la quantité du métal échangée sur le marché augmente.

Prévisions pour les vingt prochaines années

Avant de donner nos prévisions quant à l'avenir du prix réel de l'aluminium dans les vingt prochaines années, on peut rappeler ce que d'autres ont avancé. Nappi⁵ prévoit « une certaine stabilisation (et même une certaine augmentation) des prix réels au cours de la période 2006-2020 ». Il invoque plusieurs raisons à cette affirmation. Premièrement, la demande pour l'aluminium devrait croître, selon des prévisions basées sur l'évolution du revenu au niveau mondial, d'environ 4 % par année sur cet horizon. Deuxièmement, « l'industrie internationale de l'aluminium devrait être caractérisée à l'horizon 2020 par un plus haut degré de concentration indus-

trielle ». Enfin, les coûts de production à long terme devraient augmenter. En effet, la croissance économique fulgurante de pays émergents, comme la Chine, pousse la demande mondiale de nombreux biens et services, dont les intrants dans la production d'aluminium primaire, comme l'énergie, l'alumine et le carbone et par conséquent, leur prix, à la hausse. Aussi, l'économiste affirme qu'il est de plus en plus difficile d'augmenter l'efficacité de la production sans qu'un changement technologique majeur ait lieu. Enfin, une dépréciation du dollar américain, de nature structurelle, devrait « faire augmenter les coûts de production exprimés en dollars ».

D'un autre côté, le consultant Mark Fraser, du Commodity Research Unit (CRU), affirme, dans une présentation faite devant l'Aluminum Association en 2005, que tandis que la tendance du prix réel de l'aluminium primaire a été à la baisse d'environ 1 % par année pour la période allant de 1960 à 2003 (selon les données utilisées par le CRU et en prenant les prix de l'année 2004 comme base), les vingt-cinq prochaines années verront cette tendance à la baisse se poursuivre, mais à un rythme plus faible, soit 0,5 % par année. L'argumentation tient du fait que le prix réel va toujours tendre vers les coûts d'opération de long terme, et que ces coûts vont continuer de diminuer dans le futur. Dans une autre présentation du CRU devant l'Aluminum Association, cette fois donnée en 2006, Mark Barden affirme que la hausse récente du prix nominal est due à une sous-estimation, par les acteurs de l'industrie dans les dernières années, de la demande chinoise. Il y a eu un sous investissement dans le secteur minier en amont, qui a amené une limite à court terme à l'expansion de la capacité de production d'aluminium, dont les projets étaient déjà caractérisés par des coûts du capital plus élevés. Cela, et d'autres facteurs, ont amené des coûts de production croissants dans le secteur de l'aluminium. Cependant, l'auteur affirme qu'à moyen terme, le marché de l'aluminium va revenir plus près de l'équilibre et que les prix vont revenir à un plus bas niveau, notamment grâce à un fort investissement du secteur financier dans toutes les matières premières.

De notre côté, nous affirmons nous aussi que la tendance à la baisse du prix de l'aluminium va se poursuivre sur une longue période. Sur le graphique 1, la tendance à la baisse n'est que d'environ 0,5 % annuellement sur la période considérée, et nous pensons que ce taux pourrait diminuer légèrement. L'industrie a connu une période de prix nominaux élevés ces dernières années, mais comme l'ont illustré Dupuis et Lefebvre⁶, les prix des métaux sont

très cycliques et déjà on voit poindre une correction sur le marché. Les producteurs d'aluminium sont déjà à ajuster leurs capacités de production pour répondre à la demande mondiale croissante. Comme les prix de long terme suivent l'évolution des coûts de production, nous supposons donc que ceux-ci continueront de décroître légèrement. Pourquoi ?

Les éléments qui composent les coûts de production de l'aluminium peuvent être classés en plusieurs catégories : l'énergie, le capital, le travail, les biens et les services intermédiaires. Sur l'ensemble de l'industrie mondiale, les coûts de ces différents éléments peuvent varier considérablement. Pour ce qui est de l'énergie, des sources et des modes de production diversifiés sont utilisés, de sorte qu'une variation dans le prix d'une source ou d'un mode de production peut, à long terme, être compensée par l'utilisation de sources ou de modes relativement moins dispendieux. Enfin, la variation des prix de l'énergie a tendance à diffuser dans le reste de l'économie et à affecter le prix de beaucoup d'autres biens. Il ne faut pas oublier qu'un changement qui affecterait également tous les métaux, ou également l'aluminium et les éléments qui composent l'indice de prix utilisé pour calculer son prix réel, n'aurait que peu ou pas d'impact sur le prix réel du métal gris. Si les coûts reliés à l'énergie augmentaient dans l'avenir, nous pensons que cette augmentation aurait un impact plus modéré sur le prix réel de l'aluminium primaire que ce que laisse croire l'intensité en énergie de cette production.

Les coûts en capital sont sans doute moins variables à travers l'industrie, car ils dépendent des conditions des marchés financiers mondiaux. Cependant, l'intervention des états, qui semble revenir en vogue afin d'offrir de meilleures conditions d'accueil aux entreprises ou même de participer aux nouveaux projets en tant que partenaires, pourrait être une source de diminution des risques financiers et donc des

coûts du capital dans les prochaines années. Pour ce qui est des coûts du travail, le déplacement d'une partie de la production vers les pays où la main-d'œuvre est abondante et les salaires relativement faibles pourrait contrebalancer une augmentation de ces coûts dans les pays industrialisés. Même le respect de normes environnementales ou sociales plus serrées, croyons-nous, qui pourra entraîner des coûts supplémentaires d'un côté, pourra de l'autre favoriser l'acceptabilité sociale des projets et l'accès aux ressources pour les entreprises. Enfin, les coûts des biens et services intermédiaires sont déterminés sur leurs marchés respectifs. Cependant, il ne semble pas que les ressources en bauxite soient en voie de raréfaction importante dans les prochaines années.

Conclusion

Dans cet article, nous avons esquissé les tendances qui ont marqué l'industrie mondiale de l'aluminium primaire dans les dernières décennies en nous concentrant sur son prix réel, qui est un indicateur de la performance de l'industrie relativement à une portion plus large, mais reliée, de l'économie. Nous avons affirmé que la tendance à la baisse du prix réel de l'aluminium primaire va se poursuivre, mais de façon modérée. Certes, la demande d'aluminium va sans doute continuer d'augmenter, surtout en raison de la croissance

L'évolution technologique affecte la façon dont les intrants sont combinés pour produire l'aluminium, qui vise une augmentation de la productivité globale de cette activité. Les innovations technologiques des dernières années ont surtout visé à améliorer le procédé existant, par exemple en le rendant plus efficace au niveau énergétique. À moins qu'on ne découvre un tout autre procédé de fabrication, on peut penser qu'il existe des limites à ces améliorations et que les dernières technologies en sont approchées. Cependant, ces technologies récentes ne sont pas encore aussi répandues qu'elles pourraient l'être de par le monde, et les anciennes technologies seront progressivement remplacées par celles-ci pendant les vingt prochaines années, entraînant des gains moyens de productivité sur l'ensemble de l'industrie.

des économies émergentes, mais nous pensons que les capacités de production vont s'ajuster de façon à répondre à cette demande. Nous croyons également que le marché boursier va continuer d'être un puissant mécanisme favorisant la concurrence et les investissements visant à réduire les coûts de production. Enfin, il faut garder à l'esprit que lorsqu'on essaie de comprendre et de prévoir les phénomènes économiques, on ne doit pas négliger la grande capacité des agents de réagir et de s'adapter à des changements. ■

Notes et références

1 GILBERT, Christopher L. "Modelling Market Fundamentals: A Model of the Aluminium Market", *Journal of Applied Econometrics*, 1995, vol. 10, pp. 385-410.

2 Il est à noter que même si le contrat sur l'aluminium a été échangé depuis 1978 à la LME, la banque de données historiques du FMI sur les prix des matières premières commence en 1980.

3 Le coût marginal est le coût de la dernière unité produite.

4 FIGUEROLA-FERRETTI, Isabel. « Prices and production cost in aluminium smelting in the short and the long run », *Applied Economics*, 2005, vol. 37, pp. 917-928.

5 NAPPI, Carmine. « L'industrie internationale de l'aluminium, 1980-2006 : changements structurels et perspectives », *Cahiers de l'histoire de l'aluminium*, Été 2006, pp. 27-34.

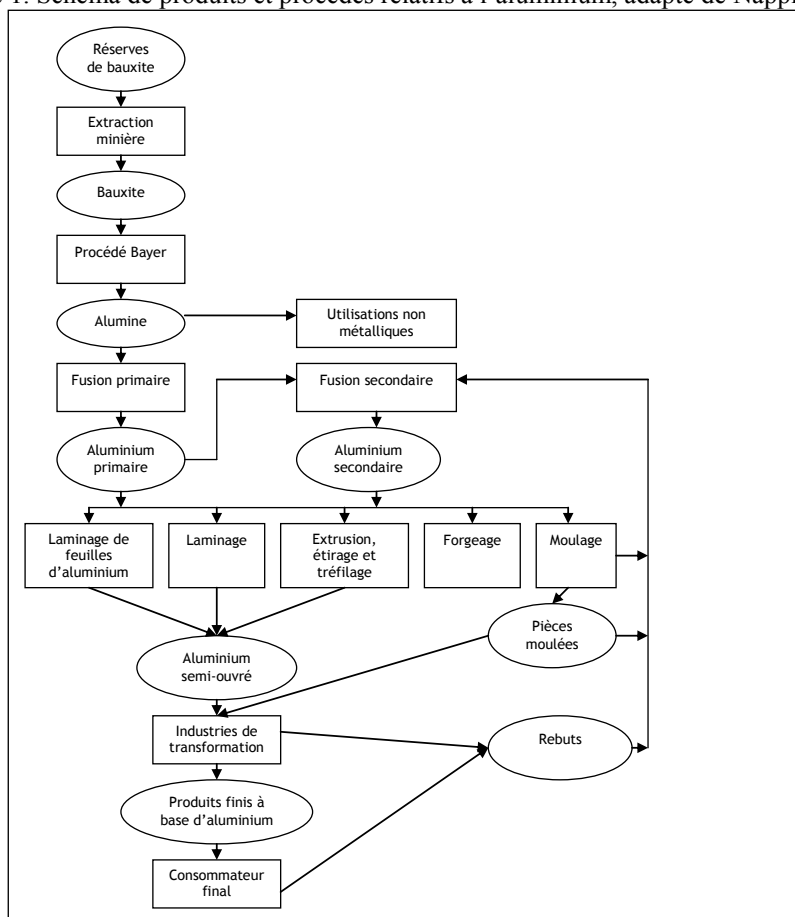
6 DUPUIS, François et Martin LEFEBVRE. « Ralentissement mondial en vue : doit-on s'attendre à une correction marquée des prix des matières premières ? », *Point de vue économique*, Études économiques Desjardins, 17 novembre 2006.

BARDEN, Mark. *Aluminium : The Way Ahead*, présentation devant l'Aluminum Association, 23 octobre 2006.

FRASER, Mark. *Aluminium Prices : What should we expect ?*, présentation devant l'Aluminum Association, 3-4 octobre 2005.

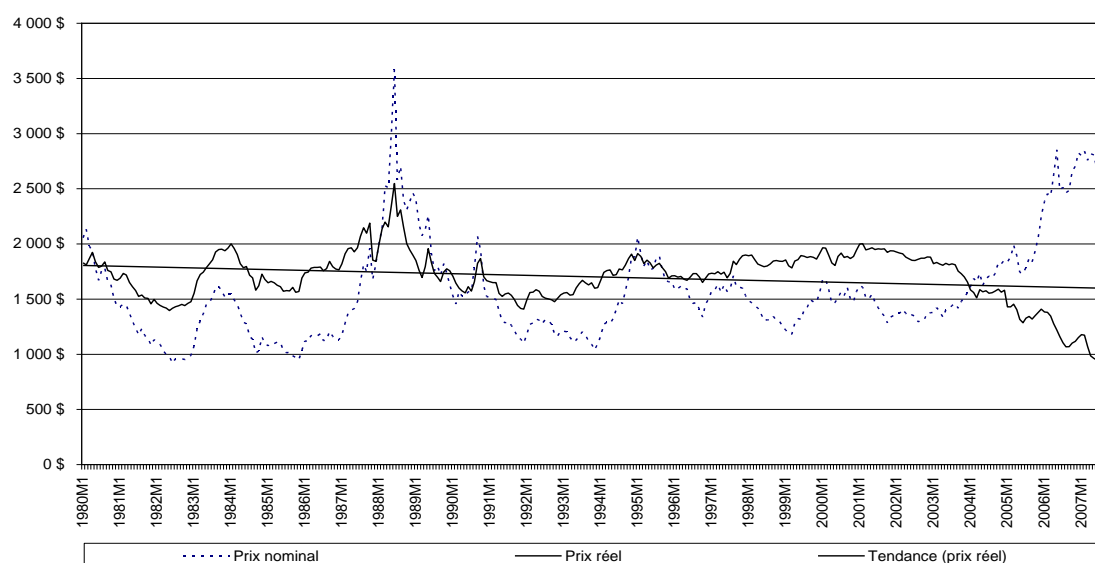
NAPPI, Carmine. *L'aluminium*, Paris, Economica, 1994, 118 p.

Figure 1. Schéma de produits et procédés relatifs à l'aluminium, adapté de Nappi (1994).



Graphique 1. Source : Fonds Monétaire International, Prix des matières premières ; Traitement : CRDT-UQAC

Prix nominal et réel de l'aluminium primaire (1995=100), London Metal Exchange, données mensuelles, janvier 1980 à septembre 2007



Le recyclage de l'aluminium: Enjeux pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean

Sylvain Gaudreault
député de Jonquière à l'Assemblée nationale¹

Pourquoi aborder le recyclage de l'aluminium? Du point de vue du développement durable et quand on considère tout le cycle de vie du métal gris, l'aluminium recyclé devient un matériau très intéressant. À première vue, il semble évident qu'il existe là une filière extrêmement prometteuse pour une région tentée de s'y investir le moins possible, surtout si cette région prétend au titre de « Vallée de l'aluminium »...

Le cycle de vie

Dans une perspective de développement durable, il semble préférable de considérer la production industrielle en vertu du cycle de vie complet de la matière transformée. D'ailleurs, l'industrie de l'aluminium elle-même adopte ce point de vue d'un produit qui est « développement durable » dans la mesure où tout le cycle de vie de l'aluminium est pris en compte. Nous pouvons identifier sept étapes distinctes de ce cycle de vie : l'extraction de la bauxite, la production d'alumine, la production d'aluminium primaire, la transformation de l'aluminium, la fabrication de produits en aluminium, la phase d'utilisation et, enfin, le recyclage. Cette dernière étape conduit à refaire le cycle de vie à partir de la transformation de l'aluminium.

La refonte de l'aluminium usagé permet d'économiser jusqu'à 95 % de l'énergie nécessaire à produire le métal primaire. Au Canada, recycler une tonne d'aluminium permet d'éviter que 2,8 tonnes de CO₂ ne se dispersent dans l'atmosphère. Recycler un

Nous savons que la production d'aluminium primaire est une activité « polluante ». Ainsi, si nous recyclons le produit, nous contribuons au développement durable. En outre, quand l'aluminium est utilisé pour construire des véhicules plus légers, on réduit du coup la pollution de ces mêmes véhicules.

Il semble évident qu'il existe là une filière extrêmement prometteuse pour une région tentée de s'y investir le moins possible

kilogramme d'aluminium permet d'économiser environ 8 kg de bauxite, 4 kg de produits chimiques et 14 kilowatts/heure d'électricité. Si nous traduisons ces données en exemples concrets, nous pouvons affirmer que chaque canette d'aluminium recyclée permet d'économiser en énergie l'équivalent d'une ampoule de 100 watts allumée pendant 3,5 heures. On évalue qu'il faut environ 670 canettes d'aluminium pour fabriquer un vélo!

Du point de vue financier, le recyclage de l'aluminium « s'autofinance » grâce à la grande valeur de ce genre de rebuts. Une tonne de canettes d'aluminium récupérée a une valeur approximative pouvant dépasser 2 000 \$. Au niveau mondial, les rebuts d'aluminium sont considérés comme des matières premières.

La refonte de l'aluminium usagé permet d'économiser jusqu'à 95 % de l'énergie nécessaire à produire le métal primaire

Comment le Saguenay-Lac-Saint-Jean se classe-t-il dans le cycle de vie de l'aluminium? La région est très présente dans la production d'alumine et dans la production d'aluminium primaire. Malgré des hauts et des bas, la présence du Saguenay-Lac-Saint-Jean se développe aussi dans la transformation et dans la fabrication de produits. Dans ce contexte, le

recyclage apparaît comme le maillon faible. Il se fait un peu de recyclage des rebuts de fabrication des alumineries (par exemple chez Alumitherm Inc. et chez Scepter Aluminium Company), mais le chantier du recyclage des produits en aluminium reste entier dans la région.

Un potentiel inexploité

L'aluminium recyclé est une industrie en croissance. La part de l'aluminium recyclé dans la consommation totale d'aluminium est passée de moins de 20 % dans les années 1950 à environ 33 % en 2006. L'International Aluminium Institute (IAI) estime que le ratio d'aluminium recyclé dans la production totale passera à 40 % en 2020. L'industrie de l'aluminium recyclé a triplé sa production de 5 millions de tonnes en 1980 à 16 millions de tonnes en 2006. Pendant cette même période et à titre comparatif, l'utilisation de métal primaire est passée de 15 à 30 millions de tonnes. Il y a là des occasions d'affaires à saisir!

Le plein potentiel de l'aluminium recyclé apparaît encore inexploité. En effet, environ 75 % de l'aluminium utilisé dans les automobiles est récupéré et recyclé. Pour les emballages, le taux de récupération est plus bas, soit autour de 30 % (selon l'Industrie de l'aluminium pour le développement durable). Pour les canettes, le taux de recyclage varie beaucoup d'un pays à l'autre : 90 % en Suisse, 78 % au Brésil et environ 50 % aux États-Unis. Au Québec, 68 % des contenants à remplissage unique en aluminium sont recyclés selon Recyc-Québec (2007). Autrement dit, même près de chez nous, il reste encore une bonne quantité d'aluminium qui n'est pas recyclé! Sur la planète, plus de 50 milliards de canettes ne seraient pas récupérées

chaque année, ce qui représente près de 800 000 tonnes d'aluminium, soit l'équivalent de près de 17 millions de barils de pétrole brut ou encore à la quantité d'électricité nécessaire pour alimenter 2,8 millions de familles américaines pendant un an!

Le facteur énergétique pourrait augmenter l'avantage lié au recyclage. En effet, on peut s'attendre à ce que l'augmentation des coûts d'énergie résultant du « choc pétrolier » accroisse la demande pour le métal à recycler, puisque l'aluminium recyclé requiert beaucoup moins d'énergie à produire.

Le plein potentiel de l'aluminium recyclé apparaît encore inexploité

Par contre, le recyclage d'aluminium comporte aussi ses vices dont il est important de tenir compte. D'abord, le volume de rebuts se trouve là où les densités de population sont les plus grandes, ce qui rend le Saguenay-Lac-Saint-Jean moins attrayant pour cette industrie. Ensuite, tous les produits confectionnés en aluminium ne sont pas composés des mêmes alliages. C'est pourquoi un tri pointu par famille d'alliages et une bonne qualité du prétraitement (ex. : nettoyage) augmentent la valeur des rebuts d'aluminium et facilitent leur réutilisation.

Et le Saguenay-Lac-Saint-Jean?

Dans ce contexte, la question est de savoir s'il y a des occasions d'affaires à saisir pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean. Nous croyons qu'il serait utopique d'espérer transporter dans la Vallée de l'aluminium toutes les canettes de l'Amérique du Nord. C'est pourquoi nous pensons qu'il vaut mieux viser des marchés de niche, notamment dans le savoir-faire et les procédés (par exemple les méthodes pour améliorer le tri ou le prétraitement, la recherche dans la conception et la fabrication facilitant le recyclage, etc.).

À notre avis, face à l'énorme potentiel que représente le recyclage de l'aluminium, nous croyons que les pistes à explorer pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean sont les suivantes :

- Identifier des applications potentielles;
- Évaluer les occasions au cas par cas avec une approche d'affaires;

- Encourager la vigie, la recherche et le maillage;
- Continuer à soutenir les centres de recherche, la Vallée de l'aluminium et la masse critique d'équipementiers et d'industriels présents au Saguenay-Lac-Saint-Jean, et ce, dans l'optique d'accroître le potentiel du recyclage.

En terminant, une chose nous apparaît sûre : le recyclage de l'aluminium est un enjeu de développement durable et s'inscrit dans l'avenir, tant du point de vue de son potentiel de croissance que des occasions d'affaires qu'il représente. À ce titre, pour une région comme le Saguenay-Lac-Saint-Jean qui est déjà bien présente dans le cycle de vie de l'aluminium, l'industrie du recyclage du métal gris mérite d'être examinée avec soin. ■

Notes et références

¹ L'auteur tient à remercier grandement madame Denise Turcotte, conseillère politique à son bureau de comté, pour la recherche effectuée dans ce dossier.

Alcan, Rapport sur la durabilité d'entreprise, 2002 :

- http://www.publications.alcan.com/sustainability/fr/steps/enviro_03.html

Alcan, Alcan est en tête des efforts d'économie d'énergie grâce à un taux de recyclage record, 2001 :

- http://www.alcan.com/web/publishing.nsf/Content/Alcan+leads+energy+savings+through+record+recycling+efforts_FR

AllBusiness :

- <http://www.allbusiness.com/primary-metal-manufacturing/alumina-aluminum/232827-1.html>

Association de l'aluminium du Canada, Bâtir un futur durable pour l'aluminium recyclé :

- http://www.aac.aluminium.qc.ca/frameset/pdf/Futur_durable.pdf

Earth911, Facts about Aluminium Recycling :

- <http://www.earth911.org/master.asp?s=lib&a=aluminum/facts.asp>

GENTAZ, Claude, Aluminium, développement durable et énergie, Centre Universitaire des Problèmes de l'Énergie, Université de Genève et Transtec :

- <http://ecolu-info.unige.ch/colloques/SMIA03/archives/SMIA03Gentaz.pdf>

Industrie de l'aluminium pour le développement durable :

- http://www.aluminium-futur.com/cycle_vie/cycle7.htm
- <http://www.aluminium-futur.com/fiches/recyclage.htm>

International Aluminium Institute :

- <http://www.world-aluminum.org/iai/stats/formServer.asp?form=1>
- <http://www.world-aluminum.org/iai/stats/formServer.asp?form=14>
- <http://www.world-aluminum.org/Sustainability/Recycling>

Radio-Canada, « L'entreprise de recyclage d'aluminium Alsa ferme temporairement une de ses usines », 22 juillet 2005 :

- <http://www.radio-canada.ca/regions/estrie/nouvelles/200507/22/009-aluminium.shtml>

Recyc-Québec :

- <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/prorecyc/saviezvous/consignes/aluminium/index.htm>
- <http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/rubriques/Nouvelles.asp?id=439>

PUBLICITÉ

Revue Internationale PME

Portrait de la formation dans la Vallée de l'aluminium

Diane Brassard, M.Ps., M.Sc.

Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT) de l'UQAC

Introduction

Nous présentons ici le portrait de l'offre de formation dans le domaine de l'aluminium dans la Région du Saguenay – Lac-Saint-Jean, aussi appelée Vallée de l'aluminium, que ce soit la formation universitaire à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), la formation technique dans les collèges d'enseignement général et professionnel (CEGEPS) et la formation professionnelle dans les centres de formation professionnelle (CFP) des commissions scolaires (C.S.) régionales, sans oublier la formation continue offerte par les Services d'aide aux entreprises (SAE) associés aux CEGEPS et aux C.S. de la région. Nous jetons aussi un coup d'œil sur la plateforme d'apprentissage en ligne dédiée à l'aluminium développée, entre autres, par l'UQAC et le Centre québécois de recherche et développement de l'aluminium (CQRDA). Une des

priorités du CQRDA est la formation et le perfectionnement des différentes catégories de personnel de l'industrie de l'aluminium. Plusieurs organismes régionaux encouragent la formation dans le domaine de l'aluminium en mettant sur pied des concours auprès des jeunes et en accordant des bourses d'études aux étudiants universitaires. Nous décrirons brièvement le rôle du Comité sectoriel de la main-d'œuvre en métallurgie qui tente de faire le lien entre les établissements de formation et les besoins de main-d'œuvre des entreprises petites et grandes. En conclusion, nous tenterons de voir si l'offre de formation correspond bien aux besoins des entreprises régionales. Finalement, nous examinerons quelques pistes afin d'améliorer l'offre de formation au Saguenay – Lac-Saint-Jean dans le futur.

1. Formation universitaire à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)¹

En lien direct avec le domaine de l'aluminium, l'UQAC offre un baccalauréat en ingénierie de l'aluminium. Pour répondre aux besoins du milieu, elle offre également d'autres formations connexes, tant au niveau du baccalauréat, de la maîtrise, que du doctorat. Nous ajouterons un mot sur l'avenir de la formation universitaire dans le domaine de l'aluminium.

1.1 Formation spécifique au domaine de l'aluminium

Durant les quatre années que dure le programme de baccalauréat en ingénierie de l'aluminium, l'étudiant approfondit « les

sciences de base de l'ingénierie, les mathématiques appliquées et l'informatique ». Afin de répondre aux besoins des entreprises et de l'industrie, il développe aussi ses compétences en conception de projets. Deux concentrations sont possibles : « production industrielle » et « métallurgie et transformation ». L'enseignement de cette dernière se fait « à partir des disciplines de base de la métallurgie et du génie mécanique, toutes orientées vers l'aluminium ». On y aborde notamment « l'étude de la mise en forme, des traitements thermiques et de surface, des méthodes d'assemblage connues et émer-

gentes, ainsi que des nouveaux matériaux et des alliages conçus à partir du métal gris ». « Le diplômé de ce programme peut orienter sa carrière selon un éventail de possibilités qui comprend, entre autres, la conception technique d'appareillages ou d'ouvrages, la gestion et la direction de projets d'ingénierie, le génie-conseil, la représentation technique, le contrôle de procédés et la supervision d'opérations de production de biens et de services ou d'exploitation de ressources. Toutes ces possibilités se retrouvent aussi bien dans les grandes, moyennes et petites industries que dans les organismes publics et parapublics et les firmes de génie-conseil ».

La présence de ces nouvelles structures de recherche de haut niveau sur le campus de l'UQAC empêchera peut-être l'exode de nos jeunes ingénieurs vers les grands centres

À la maîtrise et au doctorat, l'UQAC offre aussi des programmes en ingénierie qui, sans être spécifiques, ouvrent des portes vers le domaine de l'aluminium. Mentionnons que le Centre universitaire de recherche sur l'aluminium (CURAL) accueille annuellement une quarantaine d'étudiants à la maîtrise et au doctorat dans ses nouveaux laboratoires (le Pavillon Rio Tinto - Alcan) supervisés par une trentaine de chercheurs et de professeurs. Deux

axes de recherche sont priorisés au CURAL : la transformation de l'aluminium (produits finis et semi-finis) et la transformation de la bauxite.

1.2 Autres formations connexes

Sans être spécifiques au domaine de l'aluminium, l'UQAC offre des formations connexes. Au niveau du baccalauréat, les programmes suivants sont recherchés par les entreprises régionales : génie informatique, génie mécanique et génie électrique.

1.3 Avenir de la formation universitaire

La récente mise en place du Pavillon Rio Tinto – Alcan du CURAL regroupe toutes les forces vives en matière de recherche de l'UQAC. Situé à deux pas, il est en lien étroit avec les Centre des technologies de l'aluminium (CTA). Ceci ne pourra qu'encourager les actuels étudiants du baccalauréat en ingénierie de l'aluminium à poursuivre ici même leurs études supérieures entourés des meilleurs chercheurs dans le monde intéressés au développement de nouvelles technologies de pointe dans le domaine de l'aluminium. La présence de ces nouvelles structures de recherche de haut niveau sur le campus de l'UQAC empêchera peut-être l'exode de nos jeunes ingénieurs vers les grands centres.

2. Formation technique dans les collèges d'enseignement général et professionnel (CEGEPS)²

Trois des quatre CEGEPS de la région sont impliqués au niveau de la formation technique dans le domaine de l'aluminium : le CEGEP de Chicoutimi, celui de Jonquière et le Collège d'Alma. Certaines des formations offertes sont spécifiques au domaine de l'aluminium, alors que d'autres sont connexes. Nous ajoutons également un mot sur l'avenir de la formation

collégiale selon la Fédération des CEGEPS du Québec.

2.1 Formations spécifiques au domaine de l'aluminium

2.1.1 Attestation d'études collégiales (AEC) en technologie de la transformation de l'aluminium

Formation technique d'une durée de 1830 heures (dont 240 heures de stage) offerte dans trois CEGEPS de la région : Chicoutimi, Jonquière et Alma. Les objectifs poursuivis ici sont la formation de « professionnels de la transformation de l'aluminium aptes à travailler dans les entreprises de transformation de l'aluminium à partir des procédés de moulage, d'extrusion, de laminage, de mise en forme à chaud et à froid, ainsi que celle de finition des surfaces. Le programme couvre la production de lingots coulés en semi-continu à refroidissement direct jusqu'à la finition de pièces de deuxième et troisième transformation ».

2.1.2 Diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie du génie métallurgique, option procédés de transformation

Formation technique d'une durée de 2580 heures (dont 1920 heures spécifiques aux procédés de transformation) est offerte conjointement par le Collège d'Alma (première année) et le CEGEP de Chicoutimi (deuxième et troisième années). Elle vise « la formation de techniciens en métallurgie aptes à travailler dans diverses catégories d'entreprises : les alumineries, les aciéries, les fonderies, les entreprises de laminage, de moulage et d'extrusion, les forges, les entreprises d'atomisation, d'électrolyse, d'électroplacage et de revêtement ». Les personnes qui obtiennent ce diplôme pourront « analyser des matériaux, résoudre des problèmes de procédés ou améliorer ces derniers, effectuer des activités de formation, participer à l'élaboration et à l'implantation de méthodes de travail, effectuer des activités

Sans être spécifiques au domaine de l'aluminium, certaines formations techniques offertes dans la région répondent aux besoins des employeurs de ce secteur

relatives à la recherche et au développement de même que des activités de soutien technique ».

2.2 Autres formations connexes

Sans être spécifiques au domaine de l'aluminium, certaines formations techniques offertes dans la région répondent aux besoins des employeurs de ce secteur. Certaines formations prennent la forme d'alternance travail-études (ATE), où le milieu de travail est au cœur de la formation; l'expérience de travail, la connaissance des exigences en milieu de travail et la possibilité d'attirer l'attention de l'employeur donnent à l'élève une longueur d'avance pour l'obtention d'un emploi à la fin de ses études. D'autres formations permettent un passage harmonieux entre le CEGEP et l'université; ce sont les DEC-BAC. Voici les formations que nous avons retenues du « *Guide d'admission 2008-2009* » préparé par le regroupement des CEGEPS du Saguenay – Lac-Saint-Jean : technique du génie chimique (ATE – CEGEP de Jonquière); technique du génie mécanique (DEC-BAC – CEGEP de Jonquière); technique de laboratoire (chimie analytique) (ATE – CEGEP de Jonquière); technique de l'électronique industrielle (ATE et DEC-BAC – CEGEPS de Chicoutimi et de Jonquière).

2.3 Avenir de la formation collégiale

Dans un communiqué de presse daté du 28 novembre 2007, la Fédération des CEGEPS du Québec réclame « un élargissement de l'accès à des services à temps plein ou à temps partiel pour tous les adultes, à travers un financement plus souple ». (...) « Le tout passe nécessairement par une relance de la formation à temps partiel, dans les programmes d'AEC et de DEC et sous la forme de cours « hors programme », une formule qui attire la majorité des adultes inscrits en formation continue dans les autres provinces canadiennes. » (...) « Le développement des services de reconnaissance des acquis et des

compétences, ainsi que la diversification de l'offre de formation manquante, constitue d'autres solutions à mettre en œuvre rapidement ». (...) « Le transfert au Québec, en 2008-2009, d'une somme de 120M\$ issue

du dernier budget fédéral et destiné à soutenir la formation liée à l'emploi devra contribuer à élargir l'accès des adultes à la formation offerte au CEGEP ».

3. Formation professionnelle dans les commissions scolaires (C.S.)³

Trois C.S. de la région participent activement à la formation des futurs travailleurs dans le secteur de l'aluminium, soit la C.S. des Rives-du-Saguenay (le CFP en métallurgie multiservices de Chicoutimi – CFPMM et le CFP de la Baie), la C.S. du Lac-Saint-Jean (le CFP d'Alma – Pavillon Bégin) et la C.S. du Pays-des-Bleuets (CFP de Dolbeau-Mistassini). Deux types de formation sont spécifiques au domaine de l'aluminium, alors que d'autres sont connexes. Nous ajoutons quelques mots sur l'avenir de la formation professionnelle en ce domaine dans la région.

Trois C.S. de la région participent activement à la formation des futurs travailleurs dans le secteur de l'aluminium

nécessaires pour exécuter les travaux préparatoires au soudage-montage, réaliser des projets de montage et de soudage d'éléments de

base, d'éléments de structure, des projets de montage industriels et de structures métalliques avec différents procédés de soudage (SMAW, GTAW, GMAW, FCAW, SAW, RW, PAW), lire des plans industriels et interpréter des devis, ainsi que des procédures de soudage ». Elle est offerte au CFPMM de Chicoutimi, au CFP d'Alma et au CFP de Dolbeau-Mistassini.

3.1 Formations spécifiques au domaine de l'aluminium

3.1.1 Attestation d'études professionnelles (AEP) en soudage des alliages d'aluminium

Formation professionnelle d'une durée de 630 heures qui vise « l'acquisition des compétences nécessaires à la réalisation d'assemblage et à l'exécution du soudage de produits en alliage d'aluminium avec les procédés GTAW, GTAW-P, GMAW et GMAW-P ». Cette formation est offerte au CFPMM de Chicoutimi.

3.1.2 Diplôme d'études professionnelles (DEP) en soudage-montage

Formation professionnelle d'une durée de 1800 heures qui a pour objectifs « d'acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes

3.2 Autres formations connexes

D'autres types de formation professionnelle sont également en demande dans le secteur de l'aluminium, notamment les techniques d'usinage (DEP – CFP d'Alma), l'usinage sur machines-outils à commandes numériques (ASP – CFP d'Alma – Pavillon Auger), soudage haute-pression (ASP – CFP en métallurgie et multiservices), fonderie (DEP – CFP la Baie).

3.3 Avenir de la formation professionnelle

Le 21 juillet 2007, la C.S. des Rives-du-Saguenay annonçait dans le journal « le Quotidien » un projet très novateur sous forme de partenariat public-privé dans le domaine de la formation professionnelle. La C.S. et une quarantaine de partenaires impliqués dans le domaine de l'aluminium ont en effet décidé d'investir plus de trois millions de dollars

(dont un million de dollars provenant du secteur privé) dans la construction de la nouvelle aile exclusivement réservée à l'aluminium qui sera réalisée au CFP Laure-

Conan. Les nouveaux locaux du CFPMM de Chicoutimi seront disponibles en septembre 2009.

4. Formation continue offerte par les Services d'aide aux entreprises (SAE)⁴

« Aujourd'hui confrontées à des situations nouvelles, à la mondialisation des marchés et aux fluctuations de l'économie, les entreprises doivent s'adapter pour rester compétitives. Pour les guider dans ce parcours vers un développement optimal, un partenaire de choix s'impose : le réseau public des SAE du Québec. Les SAE des CEGEPS et des C.S. offrent aux entreprises et organismes des services de formation continue et de perfectionnement de la main-d'œuvre dans un grand nombre de secteurs d'activité (dont la métallurgie). Grâce au partenariat entre les milieux scolaire, industriel et social, les SAE participent activement à la croissance socio-économique régionale. Ils entrevoient et soutiennent l'évolution technologique et organisationnelle des entreprises. Les SAE mettent en commun leur savoir-faire, leurs connaissances et leur expérience, formant ainsi un réseau fort et polyvalent, au service des individus, des entreprises et des organisations. De plus, le réseau couvre l'ensemble du territoire québécois. »

Les quatre CEGEPS (Alma, Chicoutimi, Jonquière, Saint-Félicien) et les quatre C.S. (Jonquière, Rives-du-Saguenay, Lac-Saint-Jean et Pays-des-Bleuets) du Saguenay – Lac-Saint-Jean offrent des SAE en matière de formation continue. Ces formations, taillées sur mesure, répondent aux besoins spécifiques des entreprises du secteur de l'aluminium, peu importe leur taille, améliorant ainsi leur performance. Voyons quelques exemples.

Au CEGEP de Chicoutimi, le Centre de formation continue « *Humanis* » offre aux organisations qui désirent améliorer leurs

performances des services de formation et de consultation dans le domaine des techniques physiques à un coût raisonnable et avec des méthodes d'enseignement adaptées. Dans le secteur de l'industrie de la métallurgie, « *Humanis* » offre du soutien dans la résolution des problèmes techniques et dans l'optimisation des opérations (procédés et techniques de transformation des métaux, contrôle des procédés de production et de fabrication, contrôle des techniques et procédés de parachèvement).

Les Services de formation continue du CEGEP de Jonquière a développé une expertise diversifiée en consultation et en formation sur mesure dans le domaine des techniques physiques, entre autres. On intervient notamment dans les domaines suivants : métallurgie et transformation de l'aluminium et production du métal primaire (électrolyse). Le programme électrolyse industrielle (AEC), d'une durée de 900 heures, permet aux étudiants d'intégrer le milieu industriel de production de métaux légers dans le secteur de l'électrolyse. Le programme est conçu en fonction des besoins des industries de l'électrolyse (aluminium, magnésium, zinc et électro-placage).

Le Service de formation continue du Collège d'Alma offre le programme des technologies de la transformation de l'aluminium (ETA) d'une durée de 1560 heures. « Ce programme vise la formation des professionnels de la transformation de l'aluminium aptes à travailler dans les entreprises de transformation de l'aluminium à partir des procédés de moulage, d'extrusion, de

laminage, de mise en forme à chaud et à froid, ainsi que celles de finition ou de traitement de surface ».

Le Centre des services aux entreprises de la C.S. de la Jonquière a développé un « programme complet sur les procédés de revêtement sur divers métaux et plus spécifiquement sur l'aluminium ». Des spécialistes peuvent intervenir en soutien technique et en diffusion de formation dans plusieurs domaines : préparation des surfaces et des pièces; application de peinture liquide par pulvérisation, application de peinture en poudre, conception et utilisation d'outils d'accrochage, opération de décapage, contrôle qualité basé sur les spécifications SSPC.

Le Service aux entreprises de la C.S. des Rives-du-Saguenay, en lien avec le CFPMM de Chicoutimi, offre plusieurs formations qualifiantes aux entreprises, dont la certification des compagnies de soudage par fusion des structures d'aluminium et la

qualification des soudeurs (structures en aluminium). D'autres services sont également disponibles : consultation, analyse des besoins, profil des compétences, plan de formation, reconnaissance des acquis, tests de classement, sélection de personnel, formation des formateurs, traduction technique, conception et réalisation de pièces prototypes.

Le réseau public des services aux entreprises (SAE) du Québec a consulté ses membres en 2003 afin de voir comment chaque région pourrait mieux travailler en collaboration et en partenariat pour être une force régionale et aider les organisations à faire face aux défis du futur. Voici les constats des répondants de la Vallée de l'aluminium. Les entreprises n'étaient pas encore en manque de main-d'œuvre à l'époque, mais l'exode des jeunes vers les grands centres, plus particulièrement les plus scolarisés, posera sous peu un problème de taille aux industries régionales. Il faudra, entre autres, préparer la relève en fonction des nouveaux besoins des entreprises.

5. Plateforme d'apprentissage en ligne dédiée à l'aluminium⁵

Après quatre années d'efforts concertés, M. Michel Belley, recteur de l'UQAC, et M. Damien Ferland, directeur du Service de formation continue de l'UQAC, lançaient en novembre 2005 la plateforme d'apprentissage en ligne entièrement dédiée à l'aluminium avec ses nombreux partenaires : le CQRDA, Valorisation-recherche Québec et l'Agence universitaire de la francophonie. Ce portail électronique, dénommé « *CentrAL* », centralise

l'ensemble des savoirs détenus au sein de l'industrie internationale de l'aluminium. Le volet formation comprend trois sections : formation sur mesure, exercices et évaluation, suivi détaillé.

« *CentrAL* », centralise l'ensemble des savoirs détenus au sein de l'industrie internationale de l'aluminium.

6. Formation et perfectionnement des différentes catégories de personnel de l'industrie de l'aluminium par le Centre québécois de recherche et développement de l'aluminium (CQRDA)⁶

Entre juin 2002 et décembre 2006, le CQRDA a accepté onze projets en lien avec la formation et le perfectionnement des différentes catégories de personnel de

l'industrie de l'aluminium, dont cinq au Saguenay – Lac-Saint-Jean : Formation spécialisée en moulage permanent à gravité pour le Centre de formation et de

développement en métallurgie (CFDM) de la Baie; Programme relatif à l'utilisation de l'aluminium dans la réalisation d'un châssis d'automobile en développant les procédés de fabrication pour les SAE-UQAC; Création d'un logiciel éducatif dans le domaine du soudage et création d'un simulateur de soudage à partir d'un jeu éducatif pour 123 Certification Inc.; Édition d'un guide de com-

mercialisation de produits industriels pour les Presses de l'aluminium (PRAL).

En janvier 2007, en compagnie de ses partenaires et via sa maison d'édition (PRAL), le CQRDA a aussi rendu public le « *Guide de soudage des alliages d'aluminium* » de l'auteur Julien Lapointe et les nouvelles versions françaises des « *Modules de formation – le soudage de l'aluminium* ».

7. Concours auprès des jeunes et bourses d'études favorisant l'éclosion de nouveaux talents dans le secteur de l'aluminium

Pour répondre aux besoins futurs de main-d'œuvre dans le domaine de l'aluminium et faire en sorte que nos entreprises, petites et grandes, soient plus compétitives sur les marchés internationaux grâce à leurs innovations, plusieurs organismes de la région mettent sur pied des concours auprès des jeunes et offrent des bourses d'études universitaires.

En mars 2008, la seconde édition du concours de création « Rêver l'aluminium » est lancée à plus de 560 élèves de secondaire III dans le cadre de leur cours de science afin d'imaginer une pédale de vélo révolutionnaire moulée en aluminium. Plusieurs partenaires soutiennent ce défi via une simulation d'entreprise où chacun joue un rôle actif : la C.S. du Lac-Saint-Jean, le Service de formation continue « Humanis » du CEGEP de Chicoutimi, la Société de la Vallée de l'aluminium (SVA), la Fonderie Bleu Matière, Cycles Devinci et le Groupe génitique. Le tout a pour but de sensibiliser les élèves à l'industrie de l'aluminium, notre créneau d'excellence régional. Le prix est une bicyclette Devinci munie de la pédale gagnante.

Le concours « Génie-Al » du CQRDA soutient la valorisation de la transformation de l'aluminium par les étudiants de premier cycle universitaire en génie qui présentent un projet menant à la conception d'un produit en

aluminium dans le cadre d'une compétition universitaire (trois prix totalisant 6 000\$). Le CQRDA présente également le concours « PARU » (programme d'appui à la recherche universitaire) qui aide financièrement les chercheurs universitaires qui encadrent des étudiants à la maîtrise (5 000\$) ou au doctorat (10 000\$) dont les sujets de recherche cadrent avec la mission du CQRDA.

Voici aussi quelques exemples de bourses d'études offertes dans la région. Les compagnies Spectube, CROI, Cycles Devinci et Alouette, en collaboration avec le CTA, le CURAL de l'UQAC et l'Université Laval, offrent une bourse à la maîtrise de 18 000\$ afin de concevoir des pièces via un enchaînement de procédés de mise en forme de tubes d'aluminium.

Quatre bourses « Relève Alcan » de 3 000\$ chacune (plus un stage rémunéré durant l'été 2008) visent les étudiants de premier cycle d'horizons divers, dont le génie mécanique-électrique et l'ingénierie de l'aluminium. La « Bourse d'études supérieures Alcan » d'une valeur de 18 000\$ est également offerte aux étudiants de maîtrise ou doctorat dans une discipline appartenant aux sciences pures et appliquées reliée aux domaines d'activités de l'entreprise (matières premières, électrolyse, métallurgie de l'aluminium, son utilisation, environnement, etc.).

8. Comité sectoriel de la main-d'œuvre en métallurgie

« Le Comité sectoriel de la main-d'œuvre en métallurgie est une organisation paritaire à but non lucratif qui regroupe des représentants d'entreprises et de syndicats de travailleurs de l'industrie métallurgique de première transformation. Sa mission est de répondre aux besoins du secteur en matière d'emploi, de formation et d'adaptation de la main-d'œuvre. Le comité investit prioritairement ses efforts dans la recherche et la préparation d'une relève qualifiée et apte à occuper les nouveaux emplois qui deviendront disponibles dans les

années à venir. » Dans le domaine de l'aluminium, les organismes régionaux qui participent à ce comité proviennent d'une dizaine d'entreprises du milieu (cinq usines du Groupe Rio Tinto Alcan et cinq PME), d'organisations diverses (SVA, Réseau Trans-Al, AAC, CSN, FTQ), de groupes de recherche (CQRDA, CURAL, CTA), du monde de la formation professionnelle (les quatre commissions scolaires régionales) ou du secteur du financement (MDEIE, association des CLD).

Conclusion

L'offre de formation dans le domaine de l'aluminium est vaste et très variée dans la Vallée de l'aluminium, tant au niveau universitaire, collégial et professionnel, qu'en matière de formation

L'offre de formation dans le domaine de l'aluminium est vaste et très variée dans la Vallée de l'aluminium

continue. Mais correspond-elle aux besoins des entreprises régionales, à savoir la grande entreprise Rio Tinto – Alcan principalement axée sur la première transformation de l'aluminium et la trentaine de PME particulièrement intéressées à la deuxième ou la troisième transformation des produits de l'aluminium ?

Le virage de Rio Tinto – Alcan vers la nouvelle technologie AP-50 pour la première transformation de l'aluminium nécessitera certainement une mise à jour des connaissances de ses employés actuels à l'Usine de Jonquière et des futurs travailleurs qui devront bientôt prendre la relève de cette main-d'œuvre vieillissante. A nulle part dans la région on ne parle encore de former ce type de travailleur. Il faudra que rapidement des ponts soient établis entre la grande entreprise et les institutions de formation collégiale et professionnelle afin de mettre en place de

nouvelles formations axées sur la technologie AP-50. La place de la formation continue adaptée aux besoins des travailleurs d'usine est aussi à repenser : plus de souplesse dans les horaires et formation

davantage ciblée avec des cours sur mesure, hors-programme. Par contre, les investissements récents dans le Pavillon Rio Tinto – Alcan du CURAL et les programmes de bourses universitaires Alcan permettront sans doute d'accroître le nombre d'étudiants universitaires (ingénieurs et chercheurs de toutes sortes) dans la région.

Quant aux PME régionales, elles ont déjà fait les premiers pas en investissant près d'un million de dollars dans la construction d'une nouvelle aile exclusivement réservée à l'aluminium au CFP Laure-Conan de la C.S. des Rives-du-Saguenay qui sera disponible en septembre 2009. Ce nouveau partenariat public-privé est très innovateur et permettra aux PME d'avoir rapidement accès à une main-d'œuvre professionnelle qualifiée. De plus, les liens développés au cours des dernières années entre les PME et les divers centres de recherche de la région, notamment

le CQRDA, le CTA et le CHT, semblent très prometteurs au plan de la formation vers de nouvelles technologies de pointe plus performantes. Le seul problème à régler est la rétention de leurs employés bien formés qui, dès qu'ils en auront la chance, s'en iront vers la grande entreprise qui offre des salaires plus avantageux que les PME.

Une des quatre recommandations de la « Carte routière technologique canadienne de la

transformation de l'aluminium » (2006) est la promotion de la formation continue sur l'aluminium. Plusieurs opportunités en ce domaine pour le futur y sont mentionnées : « les transports, la construction, le moulage, le formage, l'assemblage, le traitement des surfaces et l'usinage ». L'offre de formation dans la région va un peu dans ce sens, notamment en ce qui a trait au moulage, au traitement des surfaces et à l'usinage. ■

Notes et références

- ¹ L'essentiel des informations concernant le programme de baccalauréat en ingénierie de l'aluminium sont tirées du site internet suivant : http://wprod6.uqac.ca/programmes/desc_tap.html?code=7338.
- ² L'essentiel des informations concernant la formation professionnelle et technique offerte dans la région dans le secteur de l'aluminium (CEGEP et CFP des C.S.) sont tirées de l'inforoute FPT disponible sur le site internet suivant : <http://www.inforoutefpt.org>
- ³ Voir la note 2 précédente.
- ⁴ Nous tirons nos renseignements sur les services d'aide aux entreprises (SAE) des sites internet suivants : <http://www.inforoutefpt.org> ; ceux des cégeps et des commissions scolaires mentionnés.
- ⁵ Communiqué de presse intitulé « *L'apprentissage en ligne dédié à l'industrie de l'aluminium : un avenir assuré au niveau international* » en date du 24 novembre 2005 disponible sur le site internet suivant : http://www.uqac.ca/medias/communiqu/2005/2005_29/php
- ⁶ « *Plan quinquennal 2007-2012* » du CQRDA disponible sur le site internet suivant : http://www.cqrda.qc.ca/publications/document/plan_quinquennal.pdf

LEXIQUE :

AAC : Association de l'aluminium du Canada
AEC : Attestation d'études collégiales
AEP : Attestation d'études professionnelles
ATE : Alternance travail-études
BAC : Baccalauréat
CFC : Centre de formation continue
CFP : Centre de formation professionnelle
CFPMM : Centre de formation professionnelle en métallurgie multiservices
CHT : Centre de haute technologie
CLD : Centre local de développement
CQRDA : Centre québécois de recherche et développement de l'aluminium
C.S. : Commission scolaire
CTA : Centre des technologies de l'aluminium

CURAL : Centre universitaire de recherche sur l'aluminium
DEC : Diplôme d'études collégiales
DEC-BAC : Diplôme d'études collégiales - baccalauréat
FPT : Formation professionnelle et technique
MDEIE : Ministère du développement économique, innovation et exportation
PARU : Programme d'appui à la recherche universitaire
PME : Petites et moyennes entreprises
PRAL : Presses de l'aluminium
SAE : Services d'aide aux entreprises
SVA : Société de la Vallée de l'aluminium
UQAC : Université du Québec à Chicoutimi

4 PUBLICITIÉS

CEE

MBA

MGO

BAA

La disponibilité d'aluminium liquide

Claude Maltais, Claude Noreau et Pierre Robert

Nous produisons, au Québec, plus de 2 millions de tonnes d'aluminium. Le procédé d'électrolyse utilisé nécessite beaucoup d'énergie. L'aluminium ainsi produit a une température de 250° C supérieure à son point de solidification, ce qui a pour effet d'accorder à l'aluminium un contenu énergétique important à cette étape de fabrication. Plus de 50 % de l'aluminium ainsi produit au Québec sera refroidi sous diverses formes pour être à nouveau fondu pour en effectuer la transformation à l'extérieur du Québec.

Notre société se spécialise dans la manutention et le transport de cet aluminium liquide au moment de sa fabrication par le procédé d'électrolyse. Nous le transportons dans des citernes spécialement développées à cet effet sur des distances de plus de 500 km selon les besoins et la localisation des transformateurs. Les économies énergétiques sont importantes car le transformateur n'a plus besoin de refondre son aluminium et sa productivité d'usine augmente de façon appréciable.

1. L'industrie de l'aluminium

L'industrie mondiale de l'aluminium de première fusion produit environ 23 millions de tonnes par année. Un producteur comme Alcoa y contribue pour environ 4 millions de tonnes et Alcan incluant les fusions et acquisitions contribue pour environ 3 millions de tonnes par année. Plus précisément dans le cas d'Alcan elle possède plus de capacité de seconde et de troisième transformation qu'elle ne produit ou ne recycle d'aluminium. Alcan est en manque d'environ 800 000 tonnes par année qu'elle doit approvisionner sur le marché libre du métal primaire ou du métal recyclé à travers le monde. La réticence de

Le problème que nous rencontrons et que les transformateurs d'aluminium actuels et futurs du Québec rencontrent concerne le fait que les alumineries en place n'ont pas d'aluminium liquide de disponible pour la vente. Nous manquons d'aluminium liquide pour les alimenter. Celui-ci n'est pas disponible en quantité suffisante à des coûts concurrentiels pour des durées de contrats à long terme.

Nous manquons d'aluminium liquide

Nous recommandons donc dans ce mémoire d'une part de rendre l'aluminium disponible sous forme liquide à l'industrie québécoise et d'autre part de profiter de l'impact de l'efficacité énergétique pour les transformateurs actuels et futurs. Il y a de la place pour transformer au Québec encore faudrait-il avoir accès au métal sous forme liquide à un prix déterminé, en quantité suffisante pour une durée de contrat à long terme.

cette entreprise à rendre de l'aluminium primaire disponible sur le marché de la transformation au Québec est fort compréhensible de son point de vue étant donné qu'elle possède déjà une plus que suffisante capacité de transformation à travers le monde en comparaison avec sa capacité de production de métal primaire et qu'elle mettrait alors ses propres installations de transformation externe au Québec en compétition avec des entrepreneurs qui serait en mesure de profiter des avantages du métal liquide ici au Québec.

1.1 Le contexte de l'industrie

Au niveau du Québec la présence de plusieurs usines de métal primaire soit celle d'Alcoa, avec trois usines, d'Alcan avec 6 usines et d'Alouette (Groupe d'entreprises internationales, détenues à 40 % par Alcan) est importante et nous porte à croire que nous avons de l'aluminium de disponible facilement sur le territoire et ce n'est pas le cas. Leur production se résume à 4 grands types de produits soit : de la plaque qui sera laminée, de la billette qui sera extrudée, de la barre qui

sera étirée et enfin du T et/ou gueuses pour la refonte.

Pour chacun de ces produits les débouchés au Québec sont forts différents. Notre préoccupation dans ce mémoire sera la quantité d'aluminium qui est coulée en T et/ou gueuses qui sont produits par les alumineries et qui pour être utilisés doivent être refondus par leurs utilisateurs transformateurs.

1.2 Les produits des alumineries du Québec

Les usines de métal primaire québécoises fabriquant chaque année des produits pour refondre soit : Alcan Alma 250 000 tonnes, Alouette 500 000 tonnes incluant l'expansion actuelle en fonction dans quelques mois, Alcan Arvida 100 000 tonnes, Alcoa ABI 100 000 tonnes, etc. (voir tableau 1). En somme environ 500 000 tonnes métriques d'aluminium produites sur le territoire québécois devront être refondues avant la prochaine

transformation. La production québécoise est d'environ 2 750 000 tonnes dont 1 700 000 tonnes nécessiteront d'être refondues pour la prochaine étape de transformation. C'est donc une perte nette d'énergie évaluée à 225 millions \$ que l'industrie de la transformation devra payer chaque année de façon récurrente pour refondre l'aluminium devant servir à la fabrication d'un produit.

Tableau 1 - Capacité de production d'aluminium primaire au Québec

Producteur	Usine	Capacité usine tm/an	T-Gueuses pur tm/an ±	T-Gueuses alliés tm/an ±	Livré Liquide tm/an ±
Alcan	Arvida	161 000	100 000		
	La Baie	196 000			40 000
	Alma	400 000	300 000		100 000
	Laterrière	219 000			40 000
	Shawinigan	91 000	25 000		
	Beauharnois	50 000			
Alcoa	ABI	400 000	60 000	25 000	95 000
	Lauralco	250 000	180 000	50 000	
	B-Comeau	437 000	180 000	150 000	
Consortium	Alouette	500 000	500 000		
	TOTAL	2 704 000			

Références des données obtenues par divers intervenants en 2003.
Étude de marché effectué par Uni-Marketing pour le compte de SMML.

2.0 La société de manutention de métaux liquides (SMML)

La Société de Manutention de Métaux Liquides AlSiFeMg Ltée est une entreprise constituée selon la loi canadienne sur les sociétés par actions depuis le 29 août 2002. Elle est la seule entreprise indépendante dans ce domaine au Québec. Alcan utilise un procédé similaire pour alimenter ses propres usines de transformation au Saguenay.

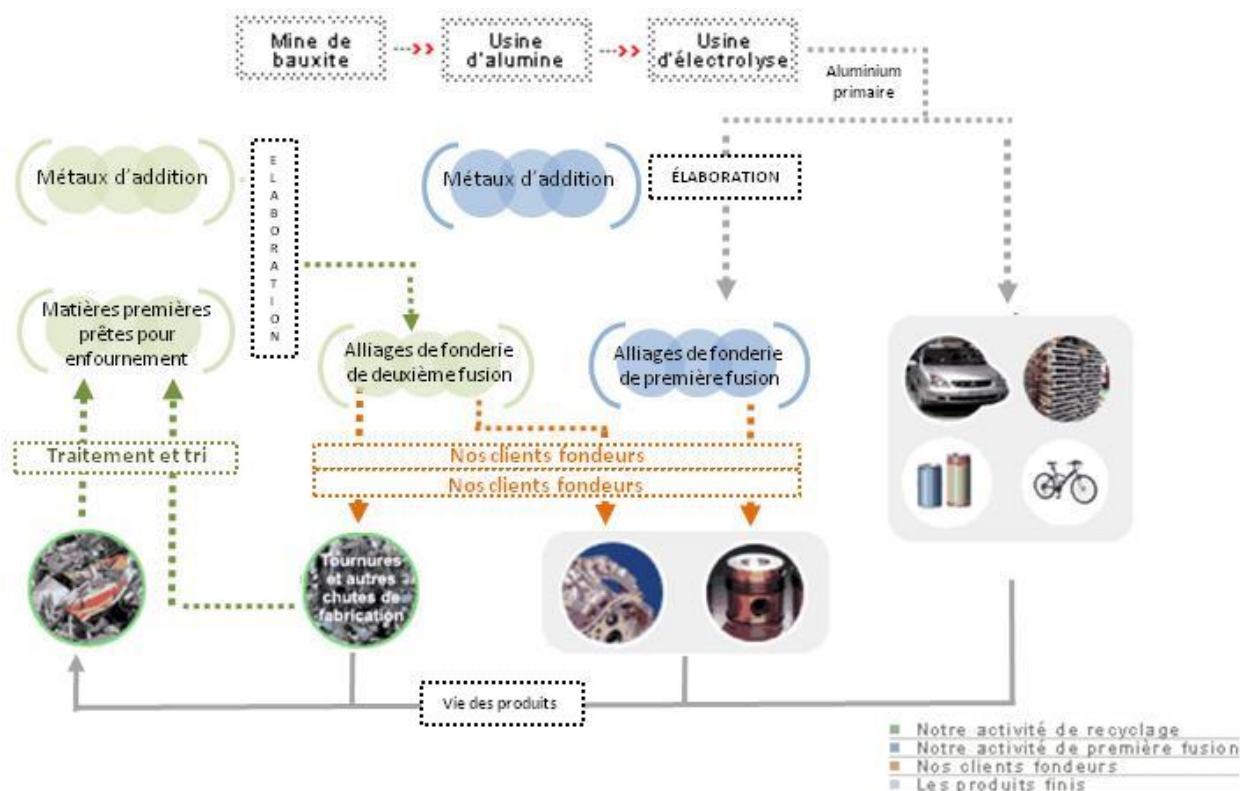
SMML s'intéresse à la manutention de l'aluminium et cible donc le métal qui est refroidi pour être expédié aux clients qui doivent à leur tour le refondre (voir tableau 2). Cette façon de faire détruit alors la valeur du contenu énergétique présent dans l'aluminium pour les entreprises intéressées par la transformation. La consommation énergétique

inutilement requise pour refondre, qu'elle soit au gaz naturel ou au mazout, provoque des effets environnementaux néfastes et une perte d'aluminium qui se transforme en oxyde devant être traité comme résidu.

Le transformateur recevant de l'aluminium liquide ne requiert aucun four pour la fusion de l'aluminium, un coût en capital et des dépenses en exploitations importantes qui ne sont donc plus requises de plus nous remarquons un accroissement significatif de sa productivité.

Le transformateur recevant de l'aluminium liquide ne requiert aucun four pour la fusion de l'aluminium

Tableau 2
Capture de l'aluminium liquide lors du procédé de fabrication

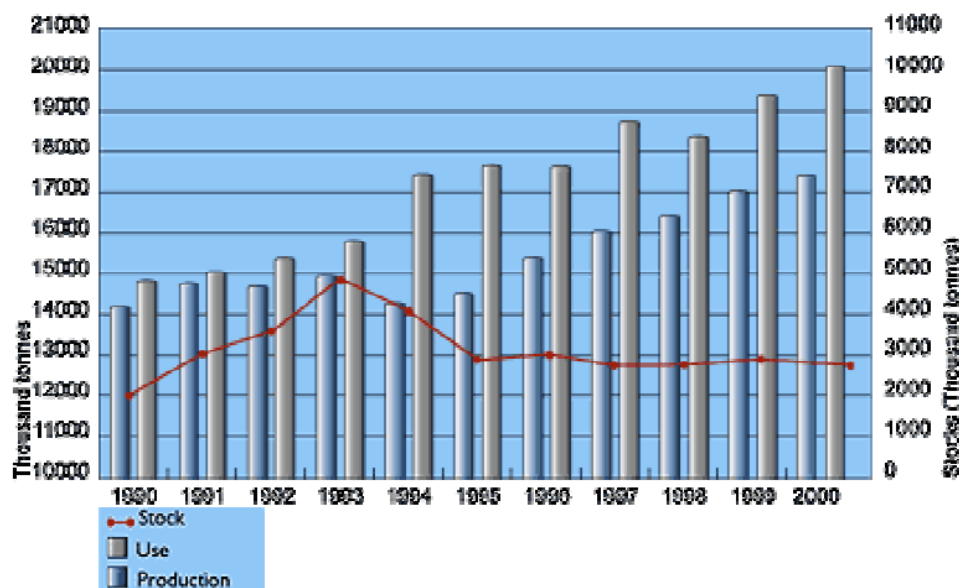


3.0 LA CROISSANCE DE LA DEMANDE DE L'ALUMINIUM

Ce sont la géographie et les frontières économiques artificiellement levées dans le temps qui, au départ, ont assuré l'existence d'entreprises frontalières pour la refonte et la transformation de l'aluminium. Les barrières tarifaires et douanières ont fait en sorte que la production du Québec devait être transformée chez notre voisin du sud. La proximité des marchés est encore aujourd'hui un paradigme à éviter et longuement entretenu par l'industrie. L'impact majeur et grandissant de la Chine, de l'Inde et du Brésil fait en sorte qu'il faut se rendre rapidement sur les produits

à valeur ajoutée intégrant notre potentiel énergétique.

La production mondiale d'aluminium primaire a augmenté de 80 % en 20 ans. L'industrie de l'aluminium est concentrée, plus de la moitié de la production mondiale est assurée par 8 producteurs. L'aluminium est recyclable à 100 % avec une économie d'énergie importante en comparaison avec sa production par électrolyse. Le marché est en croissance. Celle-ci est estimée selon certains producteurs de métal primaire à plus de 8 % par année pour les prochaines années.



www.aluminium-world.org
www.ame.com

4.0 OFFRE DE COLLABORATION

À titre d'exemple les entreprises de transformation suivantes sont en demande pour de l'aluminium liquide et leurs besoins ne sont pas comblés :

- Corus de Cap-de-la-Madeleine qui emploie plus de 500 employés requiert 35 000 tm par année

- Neuman de Sherbrooke qui emploie environ 100 employés requiert 12 000 tm par année.
- Novalis de Jonquière qui emploie environ 125 employés requiert 30 000 tm additionnelle d'ici 3 ans.

Nous sommes aux faits des divers procédés utilisés différemment auprès des diverses nations et la solution que nous proposons à l'industrie est un incontournable dans un souci de développement rentable, efficace avec le

respect de l'environnement. Il nous fera plaisir de collaborer et de partager les diverses connaissances acquises à travers le temps afin de faire progresser l'économie québécoise vers son développement durable.

5.0 CONCLUSION

Nous souhaitons que cette brève présentation ait permis d'exprimer un potentiel inexploité de nos ressources énergétiques qui devra vraisemblablement conduire à accroître notre offre concurrentielle au marché de la transformation de l'aluminium.

Nous recommandons de rendre l'aluminium liquide disponible afin de permettre à l'industrie québécoise actuellement en place et à celle qui veut s'implanter au Québec de profiter de cet avantage économique et énergétique important.

Nos équipements sont opérationnels. Nous avons effectué plusieurs cycles d'approvisionnement avec la collaboration d'usines de transformation de l'aluminium au Québec. L'ensemble des résultats est excellent.

Nous avons visité plusieurs usines à travers le monde et nous croyons être un interlocuteur indépendant crédible pour permettre le développement de la filière énergétique à base de l'aluminium pour le Québec.

Il y a de la place pour transformer l'aluminium au Québec, encore faudrait-il avoir accès au métal sous forme liquide à un prix déterminé,

Nous recommandons de rendre l'aluminium liquide disponible

en quantité suffisante pour une durée de contrat à long terme et cela sans restriction des producteurs d'aluminium primaire actuellement présents sur le territoire.

Voici quelques pistes de solution que nous souhaitons porter à votre attention :

- Acquérir une usine d'électrolyse ou construire, afin de permettre l'accessibilité du métal à tous
- Faciliter les agrandissements d'usine, conditionnel à favoriser l'accessibilité au métal liquide à des prix, en quantité et en durée d'approvisionnement bien établis
- Taxer nos matières brutes à la source et à l'exportation pour augmenter la capacité du gouvernement à réinvestir dans la transformation.

Ce que nous souhaitons c'est la création de richesses pour plusieurs régions du Québec, tout en assurant une utilisation judicieuse de l'énergie des québécois et en répondant aux exigences du développement durable. ■

Ce que nous souhaitons c'est la création de richesses pour plusieurs régions du Québec

Notes et références

¹ Métal primaire 2,105,000 tm + Métal recyclé 648,000 tm = TOTAL 2,753,000 tm et la capacité de transformation à travers le monde est de 3,500,000 tm donc en manque de métal de 747,000 tm. Voir précis Alcan à alcan.com

PUBLICITÉ

LES ÉTUDES DE CYCLES SUPÉRIEURS À L'UQAC

Réflexions d'un métallurgiste sur le lien entre les ressources et le développement régional

Martin Taylor, Msc.

Né en Angleterre, j'y ai fait mes études en métallurgie. Dans les années '60, je suis parti vivre en Ontario, Canada, pour ensuite me rendre au Québec en 1972.

Ma carrière s'étend sur une période de 48 ans, toujours associée à l'industrie des métaux. J'ai

J'entends comme « ressources » les aspects suivants : les matières premières ; la sylviculture ; l'agriculture ; l'énergie (eau-

débuté à Sheffield, Angleterre, dans une fonderie produisant des aciers de haute gamme, pour ensuite fermer la boucle au Saguenay, Québec, dans l'industrie de l'aluminium. Le fil en commun pendant ces années ? Je crois que c'est la *disponibilité et l'exploitabilité* des ressources. électricité) ; le pétrole et le charbon ; et, dernier aspect très important, les ressources humaines.

1. Ma carrière dans une fonderie d'acier

Sheffield, ville réputée pendant des siècles pour son industrie de la coutellerie, est devenue prospère grâce à sa richesse en eau, qui s'y trouve en abondance. Cinq rivières coulent à travers la ville, et de nombreux barrages permettent d'alimenter les forges. Le charbon et le minerai de fer étaient extraits des mines locales. Au 19^{ième} siècle, lors de la révolution industrielle, les nouvelles méthodes de production comme le procédé de Bessemer, développé à Sheffield, ont permis la croissance des aciéries. Par contre, la qualité et la disponibilité du minerai de fer nécessitaient son importation.

Avant la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'industrie s'est diversifiée, se lançant dans la production de produits de toutes sortes : outils, pièces forgées, pièces coulées, barres, plaques et ainsi de suite. Évidemment, la coutellerie restait encore un produit privilégié. Le pays avait désespérément besoin d'être reconstruit,

mais les matériaux bruts se faisaient rares. Par contre, contrairement à l'époque de la Grande Dépression qui avait eu lieu vingt ou trente ans plus tôt, il y avait suffisamment de travail pour la population locale.

Malgré la forte demande en produits pendant et immédiatement après la Deuxième Guerre mondiale, l'industrie n'a pas investi dans les procédés plus modernes, tel que Linz-Donawitz, développé en Autriche. Il n'y a pas eu de développement ni de nouveaux marchés et ce, malgré la bonne quantité et la qualité du charbon, une ressource nécessaire utilisée comme réducteur dans les procédés d'acier et comme carburant pour l'électricité. Le résultat de ces erreurs ? Madame Thatcher a provoqué la fermeture de toute l'industrie de l'acier à Sheffield dans les années '80. La compétition mondiale de plusieurs pays devenait une réalité et de nouvelles ressources étaient trouvées et développées.

2. Ma carrière en production d'alliages de manganèse et de silicium

En 1965, ma carrière dans une vieille industrie qui n'investissait pas suffisamment pour rester compétitive n'était pas prometteuse. J'ai donc décidé d'émigrer au Canada pour travailler comme ingénieur en développement au sein d'un groupe en recherche et développement (R&D) dans le secteur « Métaux et carbone », pour la compagnie Union Carbide Canada Ltd, en Ontario. Un de mes mandats était d'étudier la stratégie de production des alliages de chrome, du silicium, du manganèse, du vanadium et autres métaux pour la compagnie. Cette étude a démontré entre autres que pour une compagnie qui n'est pas le propriétaire majoritaire des ressources de minerais et d'énergie, le retour sur l'investissement n'est pas toujours assuré.

Nous avons étudié différentes options dans toute l'Amérique du Nord. Par contre, le gouvernement de l'Ontario a pris la décision de ne plus fournir d'électricité à bas prix aux industries de haute consommation. Il faut se rappeler que les usines près de Niagara Falls profitaient de bons tarifs depuis le début du 20^{ième} siècle. Le résultat a été qu'il fut décidé de relocaliser la production des alliages de Welland. Il y avait de l'électricité en abondance MAIS SEULEMENT À CE MOMENT-LÀ ! Et pour combien de temps ?

L'usine de Beauharnois, Québec, a été choisie pour la production des alliages de manganèse ; on m'a donc demandé de déménager au

Québec et de superviser la construction d'une nouvelle usine. Hydro-Québec a confié un contrat d'électricité d'une durée de 15 ans et une garantie de bas prix pour les 10 premières années. De plus, les gouvernements fédéral et provincial ont subventionné le projet de 15 millions de dollars, à un taux de 10 % du coût total.

Les usines les plus performantes peuvent produire de l'aluminium pour environ 12 500 kWh/tonne

Il est à noter que la production d'aluminium liquide requiert plus d'énergie que la production de silicium. Les usines les plus performantes peuvent produire de l'aluminium pour environ 12 500 kWh/tonne, ce qui contraste avec les électrolyses qui, dans les années '40, produisaient de l'aluminium avec une consommation d'environ 20 000 kWh /tonne. Un nouveau procédé, le AP50 de Rio Tinto Alcan (RTA), devrait bientôt être implanté pour améliorer l'efficacité et la capacité comparativement au AP 35 de Pechiney. Aussi faut-il noter que la combinaison d'énergie, de minerais et des réducteurs (dans le cas des fours à arc électrique) constituent les ressources clés pour la production des métaux. Il suffit de mentionner la production d'aluminium et de manganèse ; ces ressources représentent environ 60 % des coûts.

3. Ma carrière comme dirigeant dans l'industrie des métaux

Avec l'installation d'une nouvelle usine à Beauharnois en 1972, je pouvais voir de près à quel point l'industrie des métaux avait changé. L'usine comptait le plus grand four au monde,

fourni par les Japonais. Ces derniers s'étaient lancés dans la conception de fours, un domaine auparavant occupé par les Américains et les Européens. Plus tard, j'ai accepté un poste de

directeur en ingénierie de l'usine produisant des alliages de silicium et de manganèse. Vers la fin des années '70, non seulement le prix de l'énergie avait-il grimpé mais aussi le militantisme des syndicalistes, qui a conduit à la fermeture de l'usine de silicium de Beauharnois (les premiers fours ont été construits en 1936).

De plus, à cette époque, Alcan changeait sa stratégie au niveau de l'achat de silicium métallique. Dorénavant, les fournisseurs se trouvaient outre-mer. Union Carbide, le fournisseur canadien de longue date d'Alcan et voisin géographique, venait de perdre son meilleur client.

Vers la fin des années '70, Union Carbide avait fait une étude pour évaluer sa stratégie dans un monde changeant et avait pris la décision, en 1984, de vendre tous les actifs qu'elle possédait dans le secteur des métaux à travers le monde. Une nouvelle compagnie a été créée, Elkem Métal Canada, et j'en devins le président.

Elkem a décidé de transférer à Chicoutimi, dans la région du Saguenay au Québec, toute la production des alliages de silicium. À ce moment, la production de silicium métallique (utilisé comme alliage avec l'aluminium) était déjà arrêtée. La compagnie était propriétaire de Smelter Power, une mini-centrale qui, localisée dans la « Veille Pulperie » de Chicoutimi, répondait à une bonne partie de ses besoins en énergie à un très bas coût.

L'usine fonctionne toujours aujourd'hui. Sans cette ressource, et dû aux coûts élevés générés par l'importation du charbon et le transport du produit fini vers les aciéries de l'Ontario et des États-Unis, l'usine ne pourrait pas être rentable (opinion de l'auteur).

En 1991, Elkem, malgré la rentabilité de l'usine de manganèse à l'époque, a malheureusement mis fin à ses activités à Beauharnois. La réalité de la compétition mondiale obligeait la compagnie à revoir sa stratégie. La production a été maintenue aux États-Unis, plus précisément dans la ville de Marietta, où le gouvernement américain donnait à très bons prix les minerais de manganèse de ses stocks stratégiques. La production s'est aussi poursuivie en Norvège, où les lois sur la mise à pied sont plus strictes qu'au Québec. Elkem est un exemple typique de propriétaire étranger ayant adopté comme stratégie d'abandonner ses investissements pour maintenir à n'importe quel prix les emplois dans son pays. Un autre exemple récent est l'usine de Norsk Hydro à Bécancour, qui a fermé ses portes en 2007. À Beauharnois, la production de métaux n'a pas survécu à 60 années. À Sheffield, c'est de siècles de production dont il s'agit ! Depuis un certain temps, la tendance démontre que les cycles de vie sont de plus en plus courts et que le monde change vite !

Elkem est un exemple typique de propriétaire étranger ayant adopté comme stratégie d'abandonner ses investissements pour maintenir à n'importe quel prix les emplois dans son pays

Pour conclure cette partie de mon histoire, il faut souligner qu'en 1988, Elkem avait aussi étudié les perspectives d'avenir pour les producteurs de métaux dans leur champ d'activité. La conclusion était évidente. Le mouvement de transfert vers les pays en voie de développement se poursuivra, une tendance qui s'est confirmée au cours des deux dernières décennies. Toutes les nouvelles productions sont concentrées au Moyen-Orient, en Afrique et en Asie.

4. Ma carrière dans l'industrie de l'aluminium

Après 33 ans dans la production de métaux et d'alliages, j'ai accepté en 1992 un poste de vice-président en marketing international au sein d'une petite entreprise au Saguenay, STAS, pour l'aider à s'ouvrir sur le marché international. À l'époque, j'étais connu du personnel de direction d'Alcan, qui était une compagnie voisine d'Elkem à Chicoutimi et à Beauharnois ainsi qu'un client d'Elkem.

Le fondateur de STAS, Pierre Bouchard, a été bien inspiré lorsqu'il réalisa, lors d'une récession en 1982, que de nouveaux emplois régionaux devaient être créés dans des champs d'activités autres que les industries traditionnelles. Pourquoi importer ces équipements sophistiqués d'autres pays quand on peut les fabriquer soi-même ?

En 1989, la compagnie avait commencé à fabriquer sous licence des équipements d'Alcan pour le traitement de l'aluminium dans les alumineries et les fonderies. Grâce à une solide performance du groupe R & D d'Alcan, STAS pouvait créer de nouveaux emplois dans la région. Le gouvernement du Québec a décidé d'accorder à STAS une subvention de deux ans pour que cette petite compagnie puisse s'ouvrir sur le marché international. Il faut retenir le fait que les efforts en marketing exigent du temps, souvent de trois à cinq ans, avant que des commandes ne puissent être reçues.

Depuis les 15 dernières années, la compagnie a triplé ses ventes et emploie plus de 135 personnes. STAS est reconnue mondialement comme fournisseur d'équipements spécialisés utilisés pour améliorer la qualité et l'efficacité des procédés du traitement de métal liquide.

J'ai beaucoup voyagé pour visiter les clients et participer à des conférences, et j'ai énormément

appris pendant ces années. Ce travail en marketing, mené en parallèle avec des contrats en consultation pour l'Argentine, par exemple, ou encore Europe de l'Est, m'a permis de tirer certaines conclusions. Je rajoute que je ne suis pas la seule personne qui soit arrivée à ces conclusions, mais je crois qu'il faut les répéter.

En 1992, Alcan est arrivée à la même conclusion : pour faire un profit acceptable, il faut être propriétaire de la bauxite et de sa conversion en alumine. Une fois cette ressource sous son contrôle, il est possible de convertir l'alumine en aluminium en utilisant une énergie (électricité) à bon prix. Ici encore, il est préférable d'être propriétaire de cette ressource énergétique (comme au Québec, par exemple). Les deuxième et troisième conversions en produits finis ne peuvent être rentables que si le métal primaire est disponible à bon prix. Le profit se fait principalement dans le secteur primaire ; la stratégie adoptée par Alcan dans les années '90 a donc été de vendre les installations de transformation qu'elle possédait un peu partout au monde.

Il ne fait aucun doute que Rio Tinto Alcan (RTA) ne peut pas opérer ses usines au Saguenay s'il n'y a plus d'électricité bon marché

Il ne fait aucun doute que Rio Tinto Alcan (RTA) ne peut pas opérer ses usines au Saguenay s'il n'y a plus d'électricité bon marché (voir mes commentaires sur Elkem Métal, un peu plus haut), et la même chose est vraie pour les autres producteurs au Québec, comme Alcoa. Toutes les nouvelles usines construites depuis les années '70 ont pu l'être grâce aux tarifs avantageux accordés par Hydro-Québec, mais aujourd'hui, les choses ont changé, et le prix de l'électricité disponible

est moins compétitif que les prix en vigueur dans d'autres régions du globe.

Récemment, j'ai fait une étude pour une nouvelle compagnie afin de déterminer la possibilité d'un projet pour la production des alliages de manganèse. Le requérant avait constaté que le prix des métaux était à son plus haut depuis plusieurs années et que la demande de la Chine était en croissance. Malgré cette perception, il a été démontré que le coût de l'électricité était encore trop élevé à tarif « L ». De plus, il faut importer le minerai à des coûts trop élevés.

La consommation et la production d'aluminium augmentent à un rythme constant, autour de 3 à 4 % par année. Soulignons cependant qu'avec l'avance de la modernisation et de l'automatisation, le nombre d'employés au sein de l'entreprise RTA au Saguenay-Lac-St-Jean continue de diminuer. Je n'ai pas de données précises à présenter, mais en me basant sur des conversations que j'ai eues avec le personnel de RTA, les emplois étaient au nombre d'environ 10 000 il y a 20 ans comparativement à moins de 6 000 emplois aujourd'hui.

Le portrait de l'énergie (électricité)

1. Aujourd'hui, il est un fait reconnu que la planète ne peut plus dépendre de l'énergie à bas prix, la majorité étant fournie par les carburants fossiles. De plus, ces ressources non renouvelables causent des changements climatiques. Les trois industries dans lesquelles j'ai travaillé, c'est-à-dire une fonderie au Royaume-Uni, l'industrie des ferro-alliages et celle de l'aluminium au Canada, dépendaient toutes de l'énergie à bas prix pour leur développement, mais les prix ont augmenté et ont conduit à la fermeture des usines. La production est maintenant concentrée dans des pays où le prix de l'énergie est maintenant le moins élevé. Cela ne peut continuer ainsi !
2. Aujourd'hui, la Chine produit environ 10 000 000 tonnes par année, ce qui compte pour presque 30 % de la production mondiale en aluminium comparativement à 2 millions de tonnes il y a 10 ans. Faute d'énergie à bas prix, le gouvernement est en train de freiner la croissance de cette industrie.
3. Aussi, le Moyen-Orient compte parmi les régions où la croissance de l'industrie de l'aluminium est très forte grâce à la

disponibilité du gaz naturel à bas prix. Pourtant, il y a lieu d'être préoccupés. Un élément qui participe largement à la croissance rapide de l'industrie se trouve dans la région du Golf, au Moyen-Orient : de l'électricité à bas prix fournie principalement à partir de gaz naturel. Ces pays incluent les Émirats unis (Dubai et Abu Dhabi), Oman, Qatar et l'Arabie saoudite. Il importe aussi de noter que dans TOUS les cas, il y a appropriation par l'état, principalement par le biais de sociétés de portefeuille dans le pétrole et de compagnies d'investissement acquises par le gouvernement. Toutefois, la production de gaz en quantité illimitée (la source principale d'électricité pour les alumineries) commence à diminuer dans la région. Des rapports indiquent déjà qu'il faudra importer du charbon dans un avenir assez rapproché !

4. L'un des dilemmes auxquels les pays sont confrontés est le fait que la demande en électricité domestique soit toujours de plus en plus élevée dans plusieurs pays en développement. Par exemple, Hydro-Québec subit des pressions pour exporter son électricité aux États-Unis, où les profits seront possiblement beaucoup plus

élevés que si cette énergie était simplement vendue à une clientèle domestique. Un autre exemple est le Qatar, dans la région du Golfe, qui approvisionne l'Europe, le Japon, les États-Unis et bien d'autres pays en gaz naturel liquéfié, encore une fois avec des revenus beaucoup plus élevés que ce qu'il serait possible d'obtenir avec les alumineries locales. La Russie est de loin le plus important fournisseur de gaz pour l'Europe et se repose sur ses sources hydroélectriques pour approvisionner ses nouvelles fonderies.

5. À noter que dans presque tous les exemples indiqués plus haut, la fourniture en énergie se fait par une participation gouvernementale directe ou indirecte.
6. Plusieurs régions industrielles font montre d'une certaine exigence visant, comme c'est le cas de la région du Golfe, qui connaît une croissance économique rapide, à diversifier les ressources ou produits d'exportation autres que le pétrole ou le gaz naturel en préparation à un avenir où ces

Je prédis que d'ici la prochaine décennie, les alumineries partout dans le monde n'auront plus accès à l'électricité à bon marché

ressources non renouvelables se feront plus rares. À titre d'exemple, il suffit de mentionner Dubai, où le tourisme et le commerce sont en voie de remplacer les exportations en pétrole.

Je prédis que d'ici la prochaine décennie, les alumineries partout dans le monde n'auront plus accès à l'électricité à bon marché. Par contre, le recyclage se poursuivra en force. L'aluminium recyclé requiert moins de 10 % en consommation d'énergie électrique comparativement à une fonderie qui produit une tonne d'aluminium. Comme exemple, citons la Chine, qui accroît considérablement ses opérations en aval par la transformation de l'aluminium pour la consommation domestique en feuilles métalliques, en lingots à canettes, en extrusions et ainsi de suite. Toutes les nouvelles usines du Moyen-Orient (incluant les expansions) recherchent activement des projets de transformation à long terme de l'aluminium en provenance des nouvelles fonderies. Bahrain en est un bon exemple, ayant atteint 60 % de son objectif

consistant à convertir l'aluminium primaire en produits secondaires dans les usines locales.

La région du Saguenay et le Québec

Dans mon esprit, il est clair que la région, tout autant que le Québec, n'a pas su encourager sérieusement l'industrie de la production d'aluminium de deuxième fusion. Selon un rapport émis par l'Association de l'aluminium en 2004, 23 % de l'aluminium brut est transformé en produits secondaires, ce qui représente un pourcentage beaucoup plus faible comparativement au Bahrain, par exemple. De plus, il y a eu une croissance dans la production de l'aluminium primaire depuis 2004, plus spécialement à Sept-Îles.

Mentionnons encore que la stratégie de RTA (Alcan à l'époque) poursuit toujours la même stratégie en vendant une énorme portion de ses opérations en aval par la création de Novelis (maintenant propriété d'Hindalco, en Inde), après avoir acheté Alusuisse et Pechiney. Ceci démontre que ces décisions stratégiques ont été prises selon l'argument que j'ai introduit plus tôt et voulant que la marge de profit principale se trouve dans la conversion de minerai en métal, NON dans sa transformation en produits en aval.

J'ai aussi mentionné plus tôt que pour la production de métaux, il faut posséder le minerai et avoir la capacité de le convertir à bas prix (détection de la production d'énergie) en métal primaire. C'est sûrement la raison pour laquelle Alcan (RTA), récemment acquise par Rio Tinto d'Australie/R.-U., ne se laissera pas persuader de changer sa stratégie SANS QUE LE GOUVERNEMENT NE DÉCIDE D'INTERVENIR. Dans la région du Saguenay, l'intervention gouvernementale a été d'assurer de l'énergie électrique à long terme et à bon marché afin de convaincre Alcan d'investir dans une version améliorée de la fonderie conçue par Pechiney, le AP50.

Fermetures d'usines

J'ai travaillé dans trois grandes usines de production de métaux au Royaume-Uni et au Canada. Les trois usines ont dû cesser leur production dû aux coûts de production élevés causés par des coûts en énergie, en main-d'œuvre et en matières premières soit trop

Un autre exemple récent d'intervention gouvernementale est la production de pare-chocs d'automobiles au Saguenay, par l'usine RTA. Au moment d'écrire cet article, une annonce venait juste d'être émise officiellement pour annoncer que l'usine serait fermée, ce qui n'est pas réellement surprenant étant donné que l'aluminium liquide produit dans la région du Saguenay n'a jamais été fourni à cette usine. Les conditions du marché ainsi que les coûts de transport ont été cités comme raisons principales de cette décision.

élevés ou encore dépassés comparativement aux coûts encourus par les fournisseurs outremer. En d'autres mots, les usines étaient incapables de tirer leur profit de l'exploitation des ressources.

Manufacturiers d'équipements

STAS est l'exemple d'une compagnie qui a réussi à exploiter les opportunités du marché mondial en tant que compagnie spécialisée dans la conception et l'exportation d'équipements à la fine pointe de la

technologie. Le Saguenay compte aussi quelques autres compagnies qui exportent leurs produits avec succès tout en créant de l'emploi dans le secteur des services et de la fabrication spécialisée.

Production d'aluminium primaire

En ce qui touche la production d'aluminium, il est plus profitable de produire de l'aluminium à partir de minerais que de transformer le produit brut pour le marché de consommation. Au cours des cinq dernières années, STAS, avec environ 70 % de ses ventes en exportation, a constaté combien il est difficile pour grand nombre de ses clients de survivre simplement dans la transformation de

l'aluminium en produits finis. En fait, plusieurs usines ont dû fermer leurs portes ou luttent pour leur survie, particulièrement en Europe et en Amérique du Nord. La majorité des ventes de STAS se concluent principalement avec les alumineries, spécialement les nouvelles, plutôt que dans les secteurs secondaires.

Intervention gouvernementale

Un peu partout dans le monde, les projets visant l'exploitation des ressources ont pu voir le jour grâce à l'intervention gouvernementale. Il est fort probable que cette tendance se maintienne pendant quelque temps encore, du moins pendant que les coûts en investissement seront élevés. Par contre, il arrive dans certains cas que l'intervention gouvernementale ne soit pas la solution pour les investisseurs.

L'avenir

Le développement du Saguenay a été possible grâce à l'exploitation de son eau (électricité) et de ses forêts. Par contre, très peu d'efforts ont été investis au cours du dernier siècle pour ajouter de la valeur aux produits vendus hors de la région, ce qui a eu pour effet de lui faire perdre la course contre la compétition mondiale, qui a su fournir à des coûts beaucoup plus avantageux des produits provenant des deux mêmes secteurs.

Pour vérifier cette réalité, je propose deux étapes, basées sur les points suivants :

1. RTA devrait confirmer qu'il leur est impossible, avec la structure de coûts actuelle, de faire un profit raisonnable en investissant dans les opérations en aval. Que faudrait-il pour que cela puisse se produire ? Une implication gouvernementale, ou des amortissements cumulés spéciaux sur les dépenses en capital, ou peut-être des concessions par la main-d'œuvre ? Il ne fait aucun doute que le point essentiel est que l'aluminium liquide soit fourni au coûtant (ET NON AU PRIX DU LME). Comment persuader RTA de participer à un tel exercice est une question difficile, mais l'exercice doit quand même se faire.
2. RTA devrait confirmer qu'il n'est pas dans ses intérêts stratégiques de

Quel prix a dû payer le gouvernement provincial pour permettre à RTA d'exploiter les ressources énergétiques (eau et électricité) pendant les 50 prochaines années sans aucune chance de prendre en compte d'autres types d'utilisation de cette électricité ?

Je crois que la région du Saguenay devrait, par la voix et l'action de ses politiciens et de la population, faire un exercice très simple pour vérifier et valider le fait qu'il est irréaliste de continuer à se fier à RTA comme source d'emploi dans les opérations en aval. La région doit diversifier ses champs d'activité.

- développer une industrie secondaire importante. Ses principaux marchés se retrouvent outre-mer, plus près du marché de consommation de l'Europe, de l'Asie et des États-Unis.
3. Si RTA ne peut justifier la transformation d'un large pourcentage de l'aluminium de ses fonderies en produits secondaires, il est alors peu probable que d'autres compagnies puissent entrer en jeu, certainement pas des compétiteurs, pour s'emparer de l'aluminium liquide et le transformer !
4. S'il est démontré que RTA et/ou d'autres ne peuvent pas développer une industrie

RTA devrait confirmer qu'il n'est pas dans ses intérêts stratégiques de développer une industrie secondaire importante

secondaire suffisamment importante, la région devra alors tourner son attention vers d'autres types de développement afin de développer des produits à partir de ses ressources locales comme la forêt, par exemple, qui pourrait permettre la production de nouveaux médicaments pour les compagnies pharmaceutiques.

À mon avis, le message est clair pour la région. Nous ne pouvons pas dépendre des industries primaires pour la création de nouveaux emplois dans les années à venir. Nous devons plutôt nous tourner vers les secteurs de services et de fabrication spécialisée pour leur développement à long

Une étape radicale consisterait à nationaliser les stations de production d'électricité de la région

5. Une étape radicale consisterait à nationaliser les stations de production d'électricité de la région, de payer une compensation et de vendre l'énergie en excès aux Américains ! Par contre, les revenus générés seraient-ils réinvestis dans la région du Saguenay ? J'en doute.

terme et former nos ressources humaines (la main-d'oeuvre) pour nous adapter à la nouvelle réalité du marché international. La matière grise, c'est-à-dire le savoir et les connaissances, est maintenant un requis dans la vaste majorité des nouveaux emplois. Il suffit de penser aux secteurs hautement rémunérés comme l'ingénierie, la recherche et le développement ainsi que les emplois dans le domaine médical, qui ne sont que quelques exemples de succès. ■

Formulaire d'abonnement

Éléments d'analyse du redéploiement mondial de l'industrie de l'aluminium

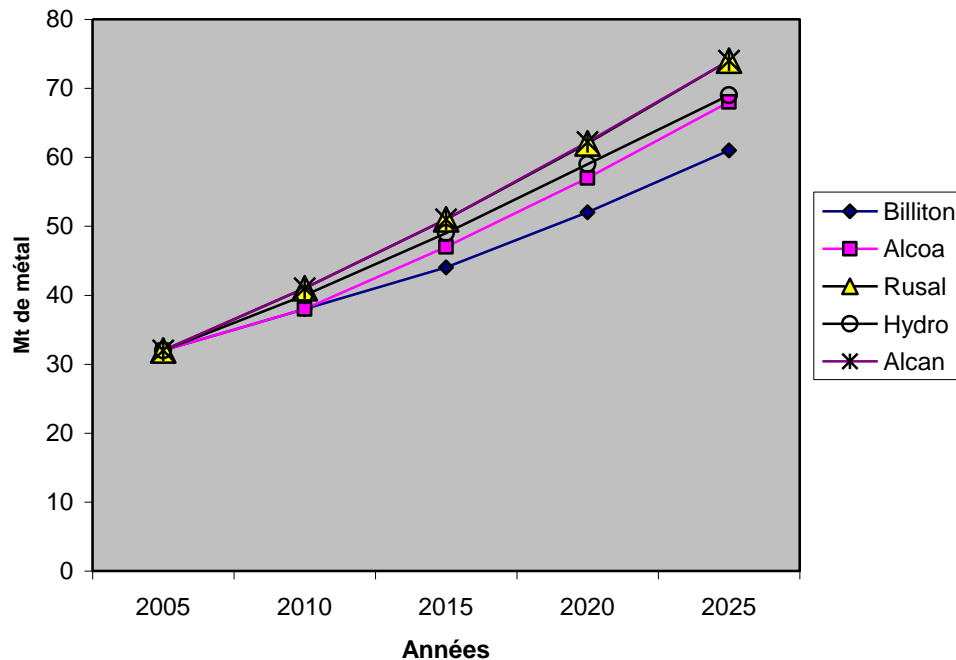
Marc-Urbain Proulx,
CRDT, UQAC

« Éléments d'analyse du redéploiement dans l'industrie mondiale de l'aluminium »

Même si la récente croissance annuelle de 5 à 8 % de la demande mondiale d'aluminium s'avère interprétée avec prudence par certains analystes, tous annoncent un avenir prometteur pour ce métal aux nombreuses qualités. Les prix devraient demeurer fermes après le fort

rebondissement très actuel. Tiré par l'industrie du transport, de la construction et de l'emballage, le niveau de la consommation de 2005 doublera vraisemblablement avant 2025 selon la plupart des scénarios répertoriés.

Consommation mondiale d'aluminium primaire



Source : Conseils d'administration des corporations; traitement par CRDT-UQAC

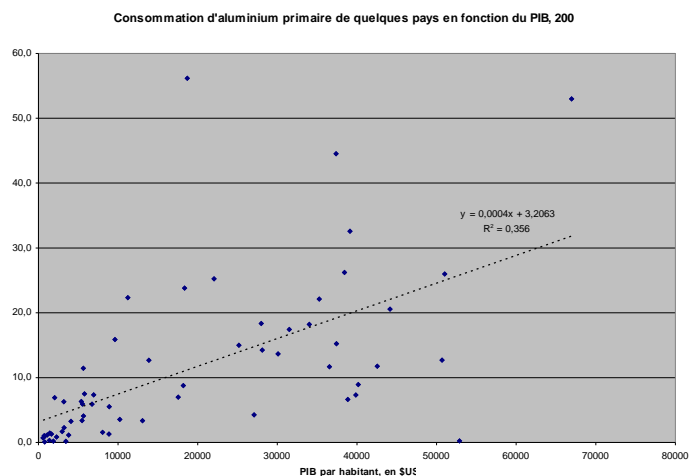
Parmi les pays « développés », le Canada, le Japon, l'Allemagne, l'Australie, l'Italie, la Grande-Bretagne, la Suède devraient obtenir une légère croissance de la consommation au-dessus du niveau moyen actuel de 30 kg *per capita*. Alors que la France, l'Espagne, la Corée du Sud chemineront lentement vers ce ratio. Dans plusieurs pays « en développement » par ailleurs, la consommation augmentera ses divers ratios nationaux au fil de leur croissance économique annuelle, vigoureuse pour certaines. Si le groupe BRIC (Brésil – Russie – Inde – Chine) va très largement contribuer à cette croissance forte de la demande mondiale, d'autres économies émergentes seront aussi de la partie, notamment le Mexique, la Slovénie, la Turquie, l'Indonésie, la Thaïlande. Signalons à cet effet que la forte croissance de la demande mondiale d'aluminium depuis dix ans s'avère très largement tirée par la Chine, pays dont la part de la consommation mondiale est passée de 8 % en 1995 à 23 % en 2005.

Tant et si bien que les grands producteurs tels que RUSAL, Rio Tinto – Alcan, CHALCO,

BHP Billiton, Norsk Hydro, Alcoa, se préparent pour ce rendez-vous avec ces marchés. D'autant plus que la croissance de la production chinoise ne peut plus désormais suivre la forte croissance de la demande intérieure, obligeant désormais le recours aux importations. À cet effet, le prix de la tonne d'aluminium qui a beaucoup augmenté depuis quelques années, devrait se maintenir ferme et ainsi casser définitivement une tendance séculaire à la baisse de la valeur de ce fameux métal gris. En conséquence, malgré la montée en importance du recyclage, les projets de construction nouvelle et d'expansion d'usines se multiplient partout dans le monde, notamment au Moyen-Orient, en Russie, en Chine, en Afrique du Sud, en Islande, au Canada. Ce qui explique notamment les mouvements d'intégration financière récents et actuels par les géants, dans cette industrie qui nécessite d'importants investissements, de la technologie intensive, de l'énergie, de la bauxite. Ce qui explique aussi la recherche intensive à l'échelle planétaire de sites appropriés pour implanter des alumineries.

Le facteur de localisation relié aux marchés

La science économique offre un solide cadre d'analyse pour éclairer ce phénomène de prospection de sites industriels.



Source : World Bureau of Metal Statistics; World Bank; Traitement CRDT, UQAC

Il s'agit de la théorie de la localisation. Théorie dont la composante principale est représentée par la distance, associée à des coûts de transport. Pour les activités en amont dans l'industrie de l'aluminium, cinq facteurs doivent être considérés dans leur juste mesure.

Signalons d'abord la proximité des marchés de consommation. Ce facteur joue certes considérablement pour les segments industriels des 1^{re}, 2^e et 3^e transformations de l'aluminium, notamment les produits d'emballage, les pièces d'automobiles et

d'avions, les composantes du bâtiment, les équipements ménagers.

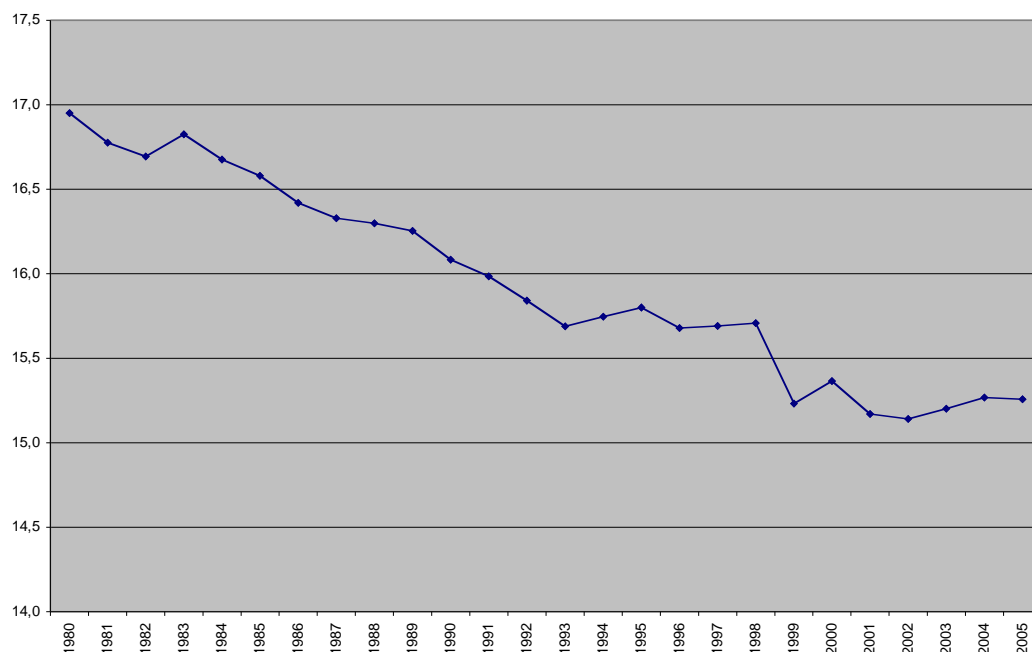
Mais pour les segments en amont de la filière qui nous concernent davantage dans cet article, soit la fonte de métal primaire effectué par les alumineries, ce facteur joue relativement peu. Bien qu'il ne soit pas totalement neutre, notamment dans le contexte de la demande actuelle fortement affirmée, en particulier dans les économies émergentes comme le BRIC. Pour le Québec, la décroissance de la production dans les pays fortement consommateurs comme les États-Unis voisins représente un fait intéressant.

Le facteur de localisation relié à la technologie

Soulignons ensuite que la dotation d'un lieu ou d'un milieu en technologie utilisée de plus en plus intensément dans la fonte de métal primaire, ne représente pas non plus, traditionnellement, un facteur important dans la capacité d'un territoire à attirer des

alumineries. Car on considère sa condition intrinsèque de « parfaite mobilité », même si la réalité duale « sédentarité - nomadisme » des technologues et de la main-d'œuvre spécialisée n'est pas si simple.

kWh par tonne métrique d'aluminium produit dans le monde, 1980-2005



Source : International Aluminium Ass.; Traitement CRDT, UQAC

À ce propos au Québec, l'usine – pilote AP-50 qui sera établie dans le complexe Jonquière va générer des retombées technologiques et économiques fort appréciées, sans beaucoup favoriser directement, en principe, la venue de nouvelles alumineries. Assisté par les entreprises technologiques et par les centres de recherche et de R&D qui se sont multipliés récemment, ce laboratoire AP intimement lié au CRDA, permettra cependant de renforcer considérablement ce complexe industriel et ainsi valoriser davantage son image de marque dont aucune compagnie n'est insensible dans

ses choix de localisation. Les interactions croisées de savoir et de savoir-faire fertiliseront, à un certain degré, des synergies en matière d'innovation¹. Ce qui n'est certes pas répulsif pour les activités économiques de ce segment industriel qui fait face à une évolution technologique rapide. En outre, la technologie avancée AP devrait permettre à son propriétaire d'atteindre des gains de compétitivité importants qui peuvent se traduire par des parts de marché et de nouvelles possibilités futures de production.

Le facteur de localisation relié à la bauxite

L'importante quantité de bauxite disponible ici et là sur la planète fait en sorte que la présence d'une réserve à un endroit ne représente pas, à elle seule, un facteur suffisamment attrayant pour l'implantation d'alumineries. Possédant les plus importantes dotations de la planète, la Guinée (25 G de tonnes), l'Australie (10 G tonnes) et le Brésil (7,5 G tonnes) ne peuvent ainsi pas beaucoup jouer sur ce facteur de localisation qui, lorsqu'absent, ne limite pas nécessairement l'implantation d'alumineries comme on le constate aux États-Unis et en Russie.

Par contre, la présence d'une raffinerie d'alumine souvent localisée à proximité d'une mine de bauxite, s'inscrit tel un facteur qui peut jouer à un certain degré. Il s'agit ici notamment du cas déjà actuel de l'Australie et du Brésil ainsi qu'éventuellement de la Guinée, du Surinam, du Vietnam, de l'Inde, et de l'Indonésie. Ainsi, les sites situés à proximité de ces raffineries peuvent s'avérer très attrayants, surtout s'ils sont, de surcroît, localisés près de marchés imposants comme les États-Unis, l'Europe, la Chine, le Japon ou encore un marché intérieur. Pour ces sites bien situés en relation avec les raffineries d'alumine et les marchés de consommation, la variable incontournable afin d'attirer des alumineries

réside encore et toujours dans la disponibilité de lots d'énergie à prix compétitifs pour alimenter les gourmands processus d'électrolyse utilisés pour fondre l'aluminium. Car l'énergie ne représente pas seulement le tiers des coûts de production de l'aluminium primaire, elle est aussi très inégalement répartie dans l'espace et surtout peu mobile dans plusieurs cas, notamment l'énergie renouvelable.

Notons à cet égard que le Venezuela représente parfaitement le type de sites bien nantis en alumine et en énergie, tout en disposant de marchés relativement faciles d'accès. Il en est de même pour le Vietnam et la Guyane, dans une moindre mesure à propos de l'énergie. Ces trois pays sont d'ailleurs très sollicités, par la Russie, la Chine et les autres grands producteurs mondiaux. *A contrario*, d'autres pays ou zones sont fortement sollicités pour l'implantation d'alumineries alors qu'ils sont dépourvus de bauxite et d'alumine, tout en étant relativement distants des marchés. Soulignons notamment à cet effet les Émirats arabes, l'Afrique du Sud, l'Islande, le Canada. Le Québec a obtenu depuis 1980, sept investissements majeurs dans des unités de production d'aluminium primaire.

Le facteur de localisation relié aux lots d'énergie

Il va sans dire que la présence de lots d'énergie encore disponibles pour l'industrie de l'aluminium représente le facteur le plus déterminant dans l'implantation d'unités de production de lingots.

Tout à fait déterminant dans la localisation d'alumineries, ce facteur s'avère plus ou moins présent à plusieurs endroits sur la planète. La Russie, la Norvège, certains Émirats arabes semblent disposer considérablement de cette énergie à partir de différentes sources. Certains pays africains et asiatiques sont bien dotés aussi en énergie, mais font face à de grandes difficultés d'exploitation politiquement fort difficiles à résoudre. Solutions qui furent trouvées convenablement, semble-t-il, au Vietnam, en Malaisie et un peu plus difficilement en Algérie et au Nigeria, afin d'exploiter des réserves énergétiques intéressantes pour la fonte d'aluminium. On sait que l'Europe, le Japon et aussi les États-Unis s'inscrivent maintenant dans la rareté à ce chapitre des lots d'énergie disponibles pour la fonte d'aluminium primaire. Ce qui est maintenant devenu le cas de la Chine qui, avec ses coûts de production déjà très élevés et une consommation résidentielle, commerciale et institutionnelle en très forte croissance, fait face désormais à une pénurie effective de lots à offrir à l'industrie fortement consommatrice. L'Islande, le Venezuela, le Canada possèdent à l'évidence une bonne marge de manœuvre sous l'angle de sources d'approvisionnement. Finalement à cette rubrique de l'énergie disponible, de nouveaux acteurs et sites sont actuellement sollicités avec des intentions réelles et des projets concrets pour l'implantation d'alumineries, notamment en Papouasie – Nouvelle-Guinée, en Guyane et même au Groenland.

Il faut signaler que l'analyse détaillée de ce facteur si important dans la localisation des

alumineries fait face à beaucoup de variables difficilement pondérables. En effet, l'évolution des coûts de l'énergie n'est pas simple à prévoir même si les spécialistes sont de plus en plus affirmatifs à propos des réserves devenues limitées, de la rareté grandissante et d'une pénurie anticipée dans un horizon de plus en plus court², qui touchera en premier lieu les secteurs industriels fortement consommateurs d'énergie. Soulignons en outre que pour l'analyste, la disponibilité réelle en énergie ici et là sur la planète fait face à un manque de transparence pour la mesure des coûts et la comparaison des options. Cette situation est largement causée par l'information imparfaite qui circule sur un marché de très vive concurrence.

Aussi, la faisabilité sociale des projets futurs de production d'énergie représente une variable difficile à prévoir, notamment dans les pays dits de démocratie avancée. C'est le cas du Québec où les Autochtones, les environnementalistes et plusieurs groupes sociaux s'avèrent relativement frileux et exigeants face à de futurs projets de production d'énergie, que ce soit hydroélectrique, éolien ou thermique.

Sous cet angle de l'impondérable, que dire aussi de la stabilité politique de certains pays où des projets seraient possibles, mais hautement risqués, notamment au Congo — Kinsasha, en Irak, en Lybie ?

Bref, l'industrie mondiale de l'aluminium fait face à une bonne dose d'incertitude à propos de son principal facteur de localisation des alumineries. Alors que ses besoins énergétiques actuels sont imposants, soit autour de 3000 MW d'électricité supplémentaire par année, dans un contexte d'absence de solutions miraculeuses. Notons que cette demande annuelle d'électricité représente l'équivalent

de tout le potentiel théorique de production hydroélectrique du Saguenay–Lac-Saint-Jean, en supplément à tous les ans. Un tel besoin énergétique pour satisfaire les marchés de l'aluminium va inévitablement générer des pressions sur les prix. Il va aussi rendre tout à

fait incontournable le défi technologique relié à l'abaissement du ratio kWh par tonne d'aluminium. Ce qui rend tout à fait plausible l'horizon court de seulement dix ans que Rio Tinto — Alcan prévoit pour le leadership mondial de sa magnifique technologie AP-50.

Le facteur de localisation relié aux conditions d'accueil

Au-delà de la fort utile mesure comptable formelle, la localisation mondiale des unités de fonte d'aluminium primaire s'avère considérablement reliée aux politiques publiques qui lui déterminent les réelles conditions d'accueil. Ce facteur plus difficilement mesurable infléchit souvent la logique en matière d'implantation, comme on l'a constaté avec la plupart des projets récents et actuels. Il fait la différence. Si la politique publique s'avère certes largement ancrée sur l'offre de lots d'énergie à tarifs avantageux, que ce soit en Islande, dans les Émirats arabes, en Afrique du Sud, au Canada ou ailleurs, on a constaté qu'elle se préoccupe aussi beaucoup des conditions générales pour rendre les projets opérationnels. Les investisseurs se préoccupent évidemment de la sécurité, du climat social, des normes environnementales, de la stabilité politique, de la fiscalité, mais aussi de l'attitude des États à l'égard de ces facteurs. En réalité, plusieurs pays possèdent une véritable stratégie fort bien articulée à l'égard de l'industrie de l'aluminium afin de soutenir la faisabilité sociale et la profitabilité des implantations prospectées. Souvent, celle-ci s'inscrit concrètement sous la forme de véritables « conventions ou de pactes de développement » à établir avec les investisseurs.

Ainsi certains pays tels que l'Islande, le Qatar et Oman s'orientent vers une entrée dans l'industrie alors que d'autres possèdent une stratégie de retrait total (Japon) ou partiel

(Italie). La France représente un cas intéressant à cet effet puisque sa société d'État Pechiney fut liquidée par choix stratégique alors qu'elle avait déjà beaucoup investi avec succès pour se positionner sur le marché avec une technologie avancée. D'autres cas intéressants seraient à analyser davantage, notamment la Norvège et le Venezuela. Il en est de même à propos des Émirats arabes en forte émergence dans cette industrie. Aussi, il nous apparaît que la stratégie russe très actuelle est à considérer avec attention dans cette industrie de l'aluminium.

Dans le passé récent et moins récent au Québec, l'attraction d'alumineries fut possible aussi par l'entremise de conditions d'accueil appropriées auxquelles ont participé tous les échelons gouvernementaux. Furent ainsi fournis à l'industrie non seulement de l'électricité à tarif préférentiel, mais aussi de la main-d'œuvre bien formée, des accès portuaires, une fiscalité avantageuse, des services de recherche et de R&D, un climat sociopolitique de qualité, une sécurité garantie pour les équipements de production. Quelquefois les autorités locales furent impliquées dans cet accueil, notamment avec les projets Luralco à Deschambault, Alouette à Sept-Îles et aussi Alcan à Alma dans une moindre mesure. Cette implication du milieu facilite en général la faisabilité et l'équilibre dans les partenariats nécessaires à l'implantation.

Le redéploiement industriel

Le fait initial dans l'actuelle industrie mondiale de l'aluminium concerne la multiplication des projets de production de métal primaire afin de satisfaire la demande en forte croissance. De nombreuses expansions d'usines s'inscrivent à l'agenda partout dans le monde. Il en est de même pour les renouvellements technologiques dans les usines. Alors que plusieurs intentions de fermeture de cuves sont retardées pour des raisons de bonne rentabilité en cette conjoncture favorable par laquelle les prix sont élevés. Aussi, de nouvelles usines entrent régulièrement en production tandis que

d'autres sont en construction sans relâche, devançant même quelquefois les échéanciers prévus. Notre analyse des faits révélés à notre observation illustre cinq grandes tendances.

1. Apparition des grands gabarits

À travers tous ces projets qui deviennent des réalisations technologiques, on voit apparaître un peu partout sur la planète des établissements à grand gabarit, soit des méga-alumineries de plus de 500 000 tonnes par année.

Méga-alumineries en production dans le monde

Méga-aluminerie	Tonnes
Jebel Ali, Dubai	532 000 tonnes
Krasnoyarsk, Russie	837 000 tonnes
Hillside, Australie	500 000 tonnes
Alouette, Québec	554 000 tonnes
Alba, Bahreïn	500 000 tonnes
Bratsk, Russie	950 000 tonnes
Boyne Island, Australie	490 000 tonnes
Guulin, Mongolie	660 000 tonnes

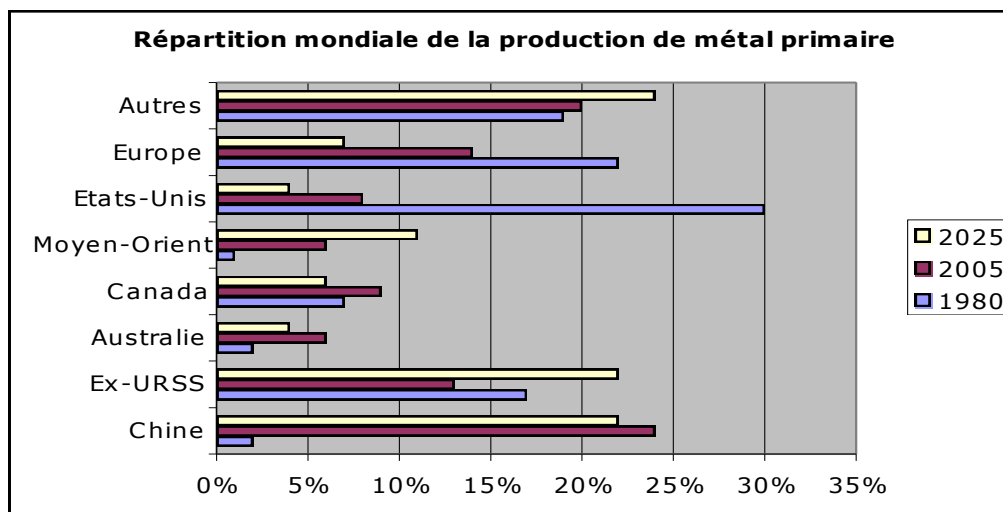
Source : The ENAL Newsletter, ENAL Capacity & Investment Forecast

Plusieurs de ces alumineries géantes poursuivent un objectif d'expansion ou de renouvellement selon un horizon court. Il en est de même pour de nombreuses usines de taille moyenne qui désirent entrer bientôt dans ce cercle de géants, notamment celles d'Alma et de Baie-Comeau au Québec. Tandis que plusieurs méga-alumineries sont déjà en cours de construction de par le vaste monde en demande croissante de métal gris. Signalons à cet effet les principaux de ces grands chantiers : Taishet (750 000 t.) et Boguchanskiy (600 000 t.) en Russie ; Jizan City (700 000 t.), Qatalum (585 000 t.) et Emal (700 000 t.) dans les Émirats arabes ; ainsi que Salco (585,000 t.) en Malaisie. Ces futures

alumineries à grand gabarit qui sont actuellement en construction (ou presque), déverseront d'ici quelques années leurs millions de tonnes de métal gris sur un marché qui l'absorbera à un prix garantissant la rentabilité.

2. Émergence des pays en développement

Selon cette logique d'implantation des alumineries de diverses tailles, se profile une tendance relativement lourde à la mise en production croissante dans les pays en développement, à la faveur du retrait de certains pays à économie avancée.



Source : International Aluminium Ass.; Traitement CRDT, UQAC

Soulignons notamment à cet effet l'émergence forte du Moyen-Orient et de l'Islande (Europe), ainsi que le maintien du ratio mondial détenu par la Chine. Tandis que la Russie illustre un taux de production en croissance plus rapide que la demande mondiale. Largement localisée en Sibérie, cette nouvelle production vigoureuse en

particulier du géant RUSAL, permettra à ce pays d'atteindre autour de 22 % de la production mondiale dans moins de deux décennies. Quant au Canada, il devrait dans le futur à peu près maintenir sa part mondiale actuelle de 8 à 9 %, ratio tout de même important qui nécessitera un doublement avant 2025 du niveau de sa production de 2005.

3. Appel des périphéries

Notre analyse de la localisation actuelle des alumineries nous permet de constater une attractivité nouvelle des périphéries de la planète. Alors que les régions centrales, notamment l'Europe, le Japon et les États-Unis voient leur part de la production mondiale diminuer.

Ainsi, la quête extensive d'énergie par les producteurs favorise les implantations dans des zones éloignées et très éloignées des grands centres de gravité de la planète, tels que la mégalopole européenne (dorsale Londres – Turin), les mégalopoles nord-américaines (est ; ouest ; centre-sud) et la mégalopole asiatique (arc Tokyo – Côte chinoise - Singapour). Ce

qui profite à des pays plutôt périphériques tels que l'Afrique du Sud, la Guyane, le Nigeria, le Venezuela, l'Islande, la Malaisie, l'Arabie Saoudite, le Vietnam, etc.

Des zones jadis ignorées se voient alors proposer des projets qu'elles n'espéraient pas auparavant, notamment l'ouest de la Chine, le nord-est de la Russie, le sud de l'Argentine, le nord du Québec. Dans ce mouvement de dispersion spatiale d'usines de production d'aluminium primaire à la recherche de lots d'énergie en périphéries éloignées, on note même l'émergence de projets en Algérie, en Papouasie – Nouvelle-Guinée et même au Groenland.

4. Modification des rapports de force

Dans cette effervescence, stimulée par le marché mondial, se profile une autre tendance qui nous apparaît importante de souligner. Il s'agit de la négociation désormais plus ferme des divers pays dans l'offre des conditions d'accueil des unités de production de métal primaire. Les cas récents de l'Islande, de la Chine, de la Colombie-Britannique, du Qatar, de l'Afrique du Sud sont patents à cet égard de nouveaux équilibres partenariaux que l'on contractualise dans des ententes négociées serrées dans leurs contenus bien sûr, mais aussi dans leurs formes. Il apparaît que le principe du partage entre les partenaires s'applique désormais non seulement à propos des coûts, mais aussi dans les risques, les retombées, les profits.

La raison de cette fermeté accrue des autorités publiques hôtesse réside dans la modification du rapport de force causée par deux facteurs principaux. D'abord, la rareté mondiale accentuée des lots d'énergie disponibles offre bien sûr davantage de valeur à cette ressource. À cet effet, certains pays ne désirent tout simplement plus renouveler de nouveaux contrats d'approvisionnement à des alumineries, alors que plusieurs autres se limitent à des ententes sur des horizons courts. Le deuxième facteur de modification du rapport de force est relié à la faisabilité sociale des projets, notamment les considérations

environnementales associées à la production d'énergie (hydroélectricité, thermique, nucléaire...). Les conditions institutionnelles locales, régionales et nationales deviennent cruciales, rendant le rôle de l'État encore plus pertinent pour faciliter la flexibilité de part et d'autre. Certaines zones deviennent ainsi répulsives, notamment lorsque les critères environnementaux sont appliqués sévèrement. Il y a aussi des cas de négociations douloureuses qui s'effectuent dans la controverse entre les autorités publiques de différentes échelles dans les pays d'accueil. Le projet Kémano à Kitimat en Colombie-Britannique nous illustre un cas type de ces difficultés. Alors que le projet Coega ne fait pas dans la simplicité non plus. Pour trouver à cet effet une solution à une situation problématique, l'Islande a eu recours récemment à un référendum dans la petite ville de Hafnarfjörður où les citoyens ont finalement statué négativement sur un important projet de production d'aluminium primaire. Ailleurs au Nigeria, la situation s'avère explosive en générant des coûts importants de régulation au nouveau propriétaire russe. Bref, en retour de l'accueil qui inclut généralement une offre substantielle d'énergie à tarif préférentiel, un pacte social et un certificat environnemental, les pays désirent de plus en plus obtenir de retombées territoriales de l'aluminerie implantée.

5. Participation à la propriété

À cette rubrique de la négociation, on constate que les États sont de plus en plus exigeants envers les compagnies, non seulement sous l'angle de l'environnement naturel à respecter et des conditions sociales à se soumettre, mais aussi et surtout en réclamant la maximisation des retombées économiques. Une participation à la propriété des établissements s'avère de plus en plus exigée.

S'il existe à cet effet de nombreux projets initiés dès le départ par des sociétés d'État ou entreprises de propriété publique, comme en Russie, en Chine, en Norvège, en France et maintenant à Dubai, plusieurs États signent désormais avec les compagnies privées, des partenariats offrant un bon pourcentage de propriété publique (tableau). Il s'agit là d'une pratique déjà ancienne comme Valco au Ghana

ou Venalum au Venezuela, mais qui se répand actuellement. Dans la foulée, on voit même apparaître des partenariats entre d'une part des sociétés publiques de certains pays qui détiennent la technologie et, d'autre part, des

sociétés publiques pour les autres pays qui possèdent de l'énergie, notamment au Nigeria, au Venezuela, au Qatar, au Vietnam, en Algérie.

Partenariats de propriété dans les projets récents d'alumineries

Alumineries	Formes de partenariat
Alba, Bahreïm	État : 100%
Dubal, Dubai	État : 100 %
Jizan Écono. City, Arabie Saoudite	État – État chinois
Qatalum, Qatar	État : 50 % — Norsk Hydro : 50 %
Coega, Afrique du Sud	État : 20 % - Rio Tinto-Alcan : 45 % - ? 35 %
Ras Az Zawr, Arabie Saoudite	État : 51 % - Rio Tinto-Alcan : 49 %
Sohar, Oman	État : 33 % - Abu Dhabi : 33 % - RTA : 33 %
Beni Sof, Algérie	État : 30 % - État Dubai : 70 %
Salco, Malaisie	État : 60 % - Rio Tinto-Alcan : 40 %
Emal, Émirat Abu Dhabi	État : 50 % - État Dubai : 50 %

Source : The ENAL Newsletter, ENAL Capacity & Investment Forecast

Dans cet esprit de partenariat public – public, RUSAL s'est compromis sur des intentions d'affaires en Papouasie – Nouvelle-Guinée, à Java, en Guyane, au Venezuela, au Surinam. En réalité, cette tendance à l'appropriation publique dans le domaine de l'aluminium devient, dans plusieurs pays en développement, une stratégie nationale pour mieux soutenir l'implantation et la pérennité des projets, tout en assurant une répartition équitable des profits davantage garantis. En conséquence de cette stratégie gouvernementale largement adoptée, mais pas universellement, néanmoins nous assistons actuellement dans l'industrie mondiale de l'aluminium à un retour du balancier vers la propriété publique après une vague de néolibéralisme et de privatisation dans les années 1990.

Deux raisons principales nous permettent d'anticiper la croissante propriété publique dans la production d'aluminium primaire pour le futur rapproché. D'abord, la dichotomie

insoutenable entre le large soutien de l'État à la rentabilité de l'industrie et la fuite croissante des profits vers les sièges sociaux des grandes corporations mondiales localisés à l'extérieur des pays producteurs. Pour contrôler cet effet pervers qui s'accroît dans cette industrie, les États cherchent des outils dont le meilleur réside dans la prise de propriété. L'autre raison de l'extension actuelle et future du secteur public dans cette production d'aluminium primaire réside dans le dynamisme des États déjà engagés, notamment le leadership de Norsk Hydro à l'étranger, la forte reprise des activités en Russie avec notamment le grand stratège RUSAL, la croissance soutenue de la production chinoise dans cette industrie ainsi que l'émergence actuelle des Émirats arabes comme producteurs par l'entremise de sociétés publiques. Ainsi, nous avançons que si la tendance se maintient, la grande majorité de l'aluminium primaire produit par l'industrie mondiale en 2025 sera redevable à des propriétaires gouvernementaux.

Conclusion

Nous venons de voir les principaux facteurs qui influencent actuellement la localisation des alumineries sur la planète, en analysant particulièrement ceux qui comptent vraiment. L'observation du redéploiement en cours dans cette industrie nous a fait saisir cinq tendances qui impliquent certes des conséquences pour le Québec et ses régions. Nul doute que la politique publique doit prendre acte des mouvements actuels et s'ajuster aux nouvelles conditions en fonction des options disponibles.

Grâce à des conditions d'accueil appropriées, six alumineries nouvelles se sont établies au Québec depuis 1980, dont Alouette qui est devenue en 2006 une méga production à Sept-Îles. Un autre projet de 440 000 tonnes fort intense en technologie, fut annoncé récemment pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean. Tandis que plusieurs désirs collectifs sont exprimés ici et là pour des investissements dans cette production d'aluminium primaire, notamment à Baie-Comeau qui vient d'obtenir ses mégawatts attendus depuis longtemps. En considérant la demande mondiale de ce métal gris, les imposants acquis québécois dans la filière, notamment des laboratoires de R&D, des équipements de transport et des unités de transformation, ainsi que les réserves énergétiques du Nord, il n'est pas trop risqué d'avancer que cette participation du Québec dans l'industrie mondiale de l'aluminium va se poursuivre?

La question réside davantage dans le type de conditions d'accueil que le Québec doit offrir pour poursuivre sa participation active dans l'industrie mondiale de l'aluminium en tirant un bénéfice optimal par rapport à sa contribution. Pour cet État, ne serait-il pas approprié de se doter d'une véritable stratégie à l'égard de cette industrie et de ses principaux acteurs? Selon un tel scénario québécois, nul doute que l'approche de certains États pourrait être inspirante, notamment la Norvège, Dubai, le Venezuela. L'inspiration québécoise pourrait aussi bénéficier d'une lecture globale et constamment actualisée des mouvements de cette industrie mondiale. Le redéploiement mondial, qui fut analysé dans ce texte en utilisant la théorie de la localisation, représente une contribution modeste en ce sens. Elle s'ajoute aux apports récents comme celui de la carte routière de l'industrie canadienne. D'autres contributions deviennent certes nécessaires en utilisant d'autres modèles scientifiques pour analyser des phénomènes encore peu documentés au Québec tels que les stratégies corporatives, les synergies technologiques les conventions partenariales, la concurrence oligopolistique, les formes de contrôle, l'appropriation territoriale de retombées, etc. De tels apports scientifiques, pour saisir les diverses dimensions de cette industrie de l'aluminium en mouvement, pourraient s'avérer fort pertinents pour le Québec et ses régions. ■

Notes et références

¹ Voir à ce propos la littérature scientifique sur les « systèmes territoriaux d'innovation et de production », notamment Florida, R. (2005) « Cities and the Creative Class », Routledge, New-York ; Canagni, R. et Maillat, D. (2006) « Milieux innovateurs », Économica, Paris. ; Proulx, M.U. « L'Économie des Territoires au Québec », éditions P.U.Q., 2002.

² Voir le rapport « L'enjeu de l'énergie au Saguenay—Lac-Saint-Jean » du groupe Vision 2025 animé par le CRDT de l'UQAC, oct. 2007. www.uqac.ca/vision2025

PUBLICITÉ

CRISES

**CENTRE DE RECHERCHE SUR LES INNOVATIONS
SOCIALES**

Aluminium, vecteur énergétique¹?

Patrick Déry, B.Sc., M.Sc., physicien spécialiste en énergétique
Groupe de recherches écologiques de La Baie (GREB)

La sécurité de l'approvisionnement futur en pétrole se révèle de plus en plus incertaine en raison de problèmes liés à l'investissement, à l'explosion de la demande ou aux conséquences de l'atteinte d'un éventuel « pic pétrolier ».² Selon AIE, ces problèmes pourraient survenir d'ici 2011.³ Or, plus de 95% du transport mondial repose sur le pétrole. Au Québec, cette proportion est de 99%.

Dans un tel contexte, nos moyens de transport devront être réorganisés et nos déplacements réduits substantiellement. S'il s'avère que les tenants du pic pétrolier ont raison, le défi sera d'autant plus grand que nous devons composer avec un déclin de la production pétrolière de 2% à 3% annuellement, voire plus. La réorganisation en sera donc complexifiée.

Une des pistes de solution consiste à trouver un ou des substituts à ce pétrole dans le secteur des transports. Mais l'usage des biocarburants comme l'éthanol et le biodiesel est de plus en plus contesté car ces productions entraînent une augmentation des prix de la nourriture et une hausse de la pollution agricole.⁴ De plus, ces carburants souffrent d'une faible énergie nette.⁵

L'électrification du transport constitue aussi une avenue possible dans le contexte québécois où la production électrique, grâce à l'énergie hydraulique, est presque à 100% de source renouvelable. Cependant, les batteries actuelles, qui sont nécessaires pour le transport individuel électrifié, sont encore encombrantes et lourdes. C'est là que l'aluminium pourrait offrir une alternative aux batteries en devenant un porteur

d'énergie : l'aluminium est, d'une certaine façon, de l'électricité sous forme solide.

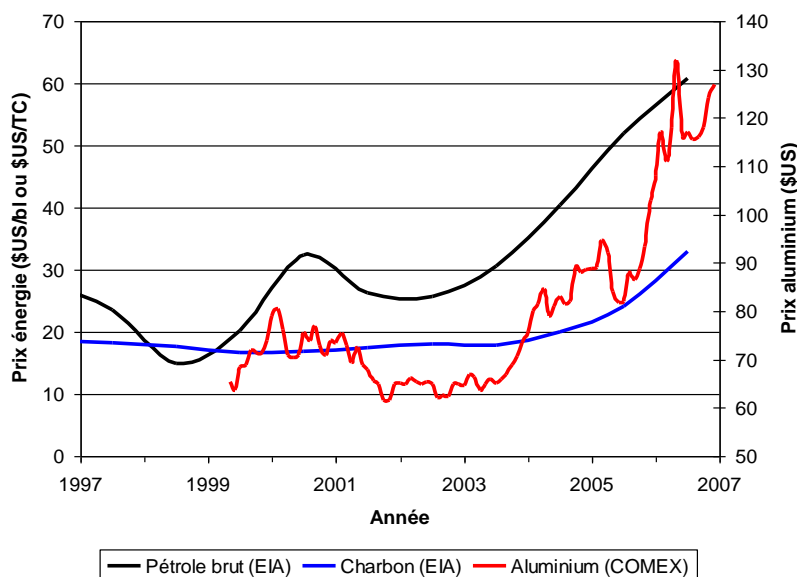
L'aluminium pourrait offrir une alternative aux batteries en devenant un porteur d'énergie

Actuellement perçu comme un matériau, l'aluminium se transige comme tel sur les marchés mondiaux. Sa consommation, en forte croissance au niveau mondial, particulièrement en Asie, engendre une pression à la hausse sur son prix, comme pour toutes les commodités par ailleurs. De plus, sa fabrication, exigeante en énergie, ajoute à la hausse des prix à la fois de l'énergie et de l'aluminium et ce, dans un contexte où il y a peu de marge de manœuvre dans la croissance de la production énergétique.

Il est fort possible que la demande d'aluminium finisse par se stabiliser et peut-être même décroître

Avec les rumeurs d'une récession aux États-Unis susceptible de s'étendre à l'échelle du monde, il est fort possible que la demande d'aluminium finisse par se stabiliser et peut-être même décroître, surtout si le pic pétrolier survenait prochainement. Les prix élevés de l'aluminium ne pourront alors se maintenir très longtemps. Il n'est pas impossible de voir dans le secteur de l'aluminium ce que l'on a vu, ou plutôt vécu, dans le secteur forestier et agricole, c'est-à-dire un effondrement de la demande et des prix sous la barre des coûts de production. Une question apparaît alors : peut-on d'ores et déjà anticiper et planifier des transitions?

Comparaison des prix aluminium, pétrole brut et charbon



Le marché de l'énergie est un marché en forte croissance et l'atteinte prochaine et probable du maximum de production du pétrole ouvrira le marché des carburants de transport. Aucun substitut viable n'existe actuellement. L'aluminium pourrait alors devenir un candidat intéressant à ce titre.

L'aluminium possède une densité énergétique gravimétrique⁶ de 9,9 kWh/kg. Pour comparer, la densité énergétique gravimétrique du pétrole est de 13,4 kWh/kg, celle de l'éthanol de 7,8 kWh/kg et celle des batteries au plomb d'environ 0,05 kWh/kg.

En plus de posséder une densité énergétique intéressante, l'aluminium comporte d'autres avantages en tant que vecteur énergétique. Il est solide et chimiquement stable dans les

conditions normales, il est très abondant dans la nature et bien réparti sur l'ensemble de la planète, il est d'entreposage facile, est aisément recyclable et possède la qualité d'être non-toxique. Au regard de ces faits, l'aluminium est supérieur à l'hydrogène comme vecteur énergétique sur la plupart des points, excepté sur la simplicité d'extraction par électrolyse, l'électrolyse de l'hydrogène étant un processus beaucoup plus facile à réaliser que celle de l'aluminium, surtout à petite échelle.

Il existe trois procédés d'extraction de l'énergie contenue dans l'aluminium, soit la pile à combustible solide (aluminium-air), la pile rechargeable en aluminium et la génération d'hydrogène par oxydation d'aluminium.

1. La pile à combustible solide (aluminium-air)

Cette pile n'est pas rechargeable électriquement mais mécaniquement, comme c'est le cas avec toute pile à combustible. Il faut remplacer ses électrodes par de nouvelles et vidanger l'alumine générée par le processus. Cette alumine peut être recyclée pour refaire de l'aluminium. L'électrolyte doit être stocké à

l'extérieur de la pile lorsqu'il n'est pas utilisé, sinon la durée de vie en sera très limitée. La densité énergétique de l'ensemble de la pile se situe à environ 0,25 kWh/kg soit 5 fois plus que celle des piles acide-plomb. Toutefois, les coûts de cette pile demeurent encore très élevés et son usage actuel est surtout militaire.

2. La pile rechargeable en aluminium⁷

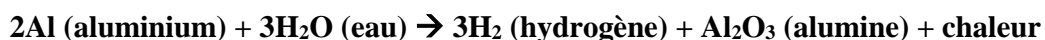
L'annonce en 2004 par Europositron (Finlande) de la résolution des problèmes de corrosion et de non-rechargeabilité de la pile aluminium-air pour la fabrication d'une pile rechargeable demeure à démontrer. Celle-ci ouvre toutefois la possibilité, si cela était concluant, du transport d'électricité par voie maritime ou ferroviaire.⁸ Les sources renouvelables d'électricité, comme le

solaire dans les zones désertiques et ensoleillées, par exemple, pourraient rendre la production d'électricité mondiale plus propre et plus disponible tout en diversifiant ses usages comme pour le transport électrifié. Tout cela reste encore bien spéculatif mais suscite certains espoirs. La densité énergétique gravimétrique serait de 1,3 kWh/kg (25 fois la pile acide-plomb).

3. La génération d'hydrogène par oxydation d'aluminium⁹

L'aluminium, à son point de fusion (660°C), est hautement réactif à l'eau. À la température ambiante, l'oxydation de la surface génère une gangue protectrice d'alumine qui protège l'aluminium et empêche l'oxydation continue. Toutefois,

sous certaines conditions, cette couche protectrice n'est pas formée et l'aluminium poursuit son oxydation. Cette oxydation génère de l'hydrogène pouvant servir comme carburant.



Les conditions de cette réaction à des températures inférieures au point de fusion sont nombreuses. Il est possible de réaliser des alliages avec certains métaux comme le gallium pour abaisser le point d'oxydation de l'aluminium. On peut aussi réaliser des films de métaux liquides empêchant la formation d'une gangue d'alumine et permettant d'extraire l'énergie contenue dans l'aluminium. Les principaux problèmes d'une économie basée sur l'hydrogène étant le stockage et le transport de celui-ci, l'aluminium pourrait alors résoudre ces deux problèmes à la fois

Après les crises forestières et agricoles, l'économie de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean est maintenant très dépendante de sa production d'aluminium. En plus de l'être fortement des carburants fossiles. Comme vecteur énergétique de notre production d'électricité, l'aluminium pourrait remplacer le pétrole dans les transports. À la différence du pétrole, l'aluminium est recyclable et, au Québec, fabriqué à partir de sources renouvelables. De plus, il serait peut-être possible d'utiliser des sources intermittentes comme l'éolien nordique pour sa fabrication. Cela reste à explorer mais l'avantage serait de pouvoir augmenter la limite de la production d'électricité éolienne liée aux réserves des barrages hydroélectriques (le couplage hydro-

éolien est limité à une valeur située entre 10 à 20 %)¹⁰.

La région doit pouvoir se donner les moyens d'anticiper les crises et de trouver des solutions novatrices. Il ne faudrait surtout pas que les mêmes erreurs que dans les secteurs de l'agriculture et de la forêt se répètent.

Le contexte actuel est encore propice à l'investissement dans la recherche de nouvelles utilisations de l'aluminium. ■

Le contexte actuel est encore propice à l'investissement dans la recherche de nouvelles utilisations de l'aluminium

Notes et références

- ¹ Vecteur énergétique : forme intermédiaire en laquelle est transformée l'énergie d'une source primaire pour son transport ou son stockage avant son utilisation. Exemple : électricité, hydrogène...
- ² Robert L. Hirsch, Peaking of world oil production: Recent forecasts, DOE NETL, April 2007.
National Petroleum Council (US), Facing The Hard Truths About Energy, July 2007.
Government Accountability Office, CRUDE OIL: Uncertainty about Future Oil Supply Makes It Important to Develop a Strategy for Addressing a Peak and Decline in Oil Production, February 2007.
World Energy Council, Survey of Energy Resources 2007, september 2007.
Energy Watch Group, Uranium resources and nuclear energy, December 2006 EWG-Series No 1/2006
Energy Watch Group, Coal: Resources and Future Production, April, 2007.
Energy Watch Group, Crude Oil: The Supply Outlook, October 2007.
Robelius, F. 2007. Giant Oil Fields -The Highway to Oil. Giant Oil Fields and their Importance for Future Oil Production. Acta Universitatis Upsaliensis. *Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology* . 168 pp. Uppsala.
Darley, Julian, High noon for natural gas: the new energy crisis, Chelsea Green, 2004.
- ³ Agence internationale de l'énergie, Medium Term Oil Market Report, July 2007.
- ⁴ EcoNexus, Biofuelwatch, Carbon Trade Watch (Transnational Institute), Corporate Europe Observatory, Ecologistas en Acción, Ecoropa, Grupo de Reflexión Rural, Munlochy Vigil, NOAH (Friends of the Earth Denmark), Rettet Den Regenwald, Watch Indonesia, Agrofuels - Towards a reality check in nine key areas, June 2007.
Brent D. Yacobucci Randy Schnepf, Ethanol and Biofuels: Agriculture, Infrastructure, and Market Constraints Related to Expanded Production, March 16, 2007, Congressional Research Service report for Congress
Amani Elobeid, Simla Tokgoz, Dermot J. Hayes, Bruce A. Babcock, and Chad E. Hart, The Long-Run Impact of Corn-Based Ethanol on the Grain, Oilseed, and Livestock Sectors: A Preliminary Assessment, Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, November 2006.
- ⁵ Patrick Déry, Quel rendement pour notre investissement énergétique?, 3^{ème} volet sur l'énergétique régionale au Saguenay-Lac-Saint-Jean, Conseil régional de l'environnement et du développement durable, Groupe de recherches écologiques de La Baie, février 2008.
- ⁶ La densité énergétique gravimétrique est la quantité d'énergie que peut libérer un composant de stockage énergétique en fonction de son poids (densité gravimétrique) ou de son volume (densité volumique). En transport, la première est plus importante que la seconde.
- ⁷ www.europositron.com
- ⁸ Pieter Van Pelt, Cheap Electricity from Iceland, zpenenergy, 2004
- ⁹ Woodall, Jerry M., The science and technology of aluminum-gallium alloys as a material for energy storage, transport and splitting water, Keynote Address, ECHI-2, April 12th, 2007.
- ¹⁰ Gaëtan Lafrance, Mémoire d'expert, www.mrnf.gouv.gc.ca, décembre 2004.

Fabrication de produits dans la Vallée de l'aluminium

Diane Brassard, M.Ps., M.Sc.

Centre de recherche sur le développement territorial (CRDT) de l'UQAC

Introduction

Pour avoir une idée du nombre d'entreprises et d'emplois reliés à la fabrication de produits en aluminium dans la Région du Saguenay – Lac-Saint-Jean, aussi appelée Vallée de l'aluminium, nous avons interrogé le « *Répertoire d'entreprises du Québec* » du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)¹, en date du 23 novembre 2007, avec les deux mots-clés suivants : Aluminium et Saguenay – Lac-Saint-Jean. Il en est ressorti 132 entreprises, dont 112 avaient leur siège social dans la région. De ce nombre, nous n'avons gardé que les 64 fabricants qui offrent des produits en aluminium, éliminant les

grossistes distributeurs, les détaillants distributeurs, les entreprises de services, les courtiers de commerce, ainsi que certains fabricants qui, dans les faits, n'offrent pas de produit en aluminium.

Cette banque de données comprend plusieurs variables et voici celles que nous avons retenues : nom de l'entreprise, MRC, date de constitution de l'entreprise, code d'activités SCIAN², produit fabriqué, emplois à la production, emplois autres, emplois totaux et date de mise à jour des informations.

1. Entreprises

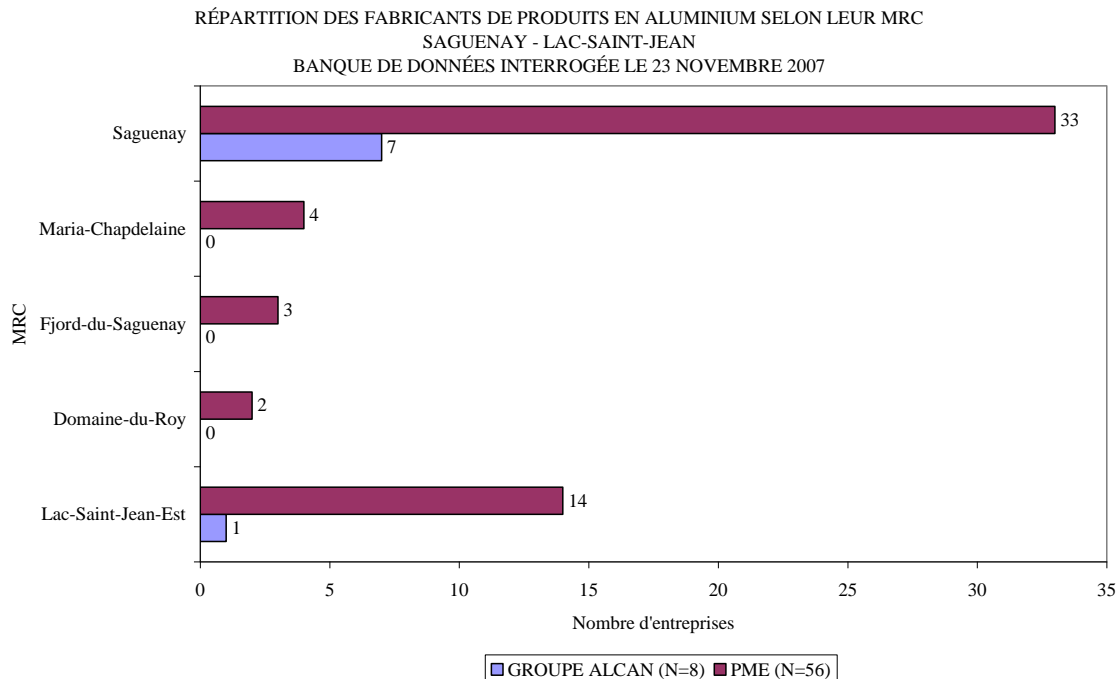
Parmi les 64 entreprises retenues, nous comptons huit entreprises du GROUPE ALCAN³ et 56 PME qui fabriquent certains produits en aluminium dans la région.

Répartition des entreprises selon leur MRC

Le GRAPHIQUE 1 illustre dans quelle MRC étaient situées les fabricants de produits d'aluminium au Saguenay – Lac-Saint-Jean en date du 23 novembre 2007.

La très grande majorité des entreprises, tant du GROUPE ALCAN (7) que des PME (33) font partie de la MRC Saguenay. Suit la MRC Lac-Saint-Jean-Est avec une entreprise du GROUPE ALCAN et quatorze PME. Les trois autres MRC comptent très peu de PME spécialisées dans la fabrication de produits en aluminium.

GRAPHIQUE 1



Répartition des entreprises selon leur année de constitution

Sept des huit entreprises du GROUPE ALCAN sont apparues en 1902 dans la Vallée de l'aluminium. Seule l'Usine Dubuc fut inaugurée plus récemment, soit en 1982.

Pendant trente ans, aucune autre entreprise du genre ne fait son apparition

Comme on peut le voir au GRAPHIQUE 2, les 56 PME qui fabriquent des produits en aluminium dans la région sont apparues à différents moments de notre histoire. La plus ancienne (Mercier, Industries en Mécanique Ltée) fut créée en 1945. Pendant trente ans, aucune autre entreprise du genre ne fait son apparition. On assiste à un développement lent de 1975 à 1985, avec six nouvelles entreprises. La décennie suivante est très prolifique, 24 entreprises ayant été inaugurées. Petit

ralentissement entre 1995 et 1999 (création de sept nouvelles entreprises). La période 2000-2004 voit onze PME s'ajouter. Depuis 2005, sept entreprises font leur apparition, laissant entrevoir un nouveau ralentissement si les choses ne changent pas d'ici la fin de 2009.

Répartition des entreprises selon leur code SCIAN

Nous présentons au TABLEAU 1 la répartition des fabricants de produits en aluminium selon le code SCIAN dans la région.

Globalement, on dénombre 28 entreprises régionales qui fabriquent des produits métalliques (toutes des PME) et 15 entreprises (dont 6 du GROUPE ALCAN) qui font de la première transformation des métaux. Loin derrière, il y a aussi quelques PME spécialisées dans la fabrication de machines (8) et la fabrication de matériel de transport (4).

GRAPHIQUE 2

ANNÉE DE CONSTITUTION DES 56 PME
IMPLIQUÉES DANS LA FABRICATION DE PRODUITS EN ALUMINIUM
SAGUENAY - LAC-SAINT-JEAN
BANQUE DE DONNÉES INTERROGÉE LE 23 NOVEMBRE 2007

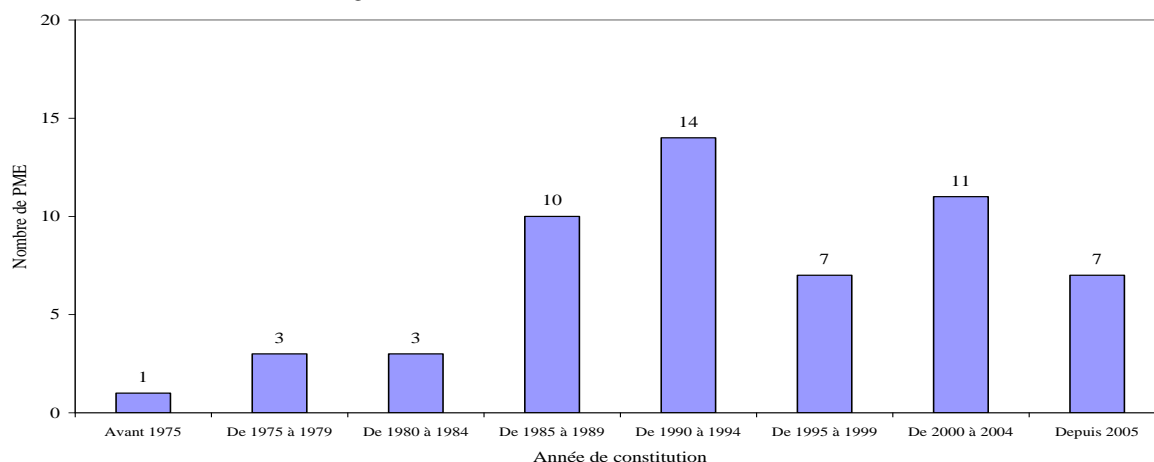


TABLEAU 1

RÉPARTITION DES FABRICANTS DE PRODUITS EN ALUMINIUM SELON LE CODE SCIAN
SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN
BANQUE DE DONNÉES INTERROGÉE LE 23 NOVEMBRE 2007

DESCRIPTION DU CODE SCIAN	GROUPE ALCAN		PME		TOTAL	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
321 - Fabrication de produits en bois			1	1,8%	1	1,6%
322 - Fabrication du papier			1	1,8%	1	1,6%
323 - Impression et activités connexes de soutien			1	1,8%	1	1,6%
325 - Fabrication de produits chimiques	1	12,5%			1	1,6%
326 - Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique			2	3,6%	2	3,1%
327 - Fabrication de produits minéraux non métalliques			1	1,8%	1	1,6%
331 - Première transformation des métaux	6	75,0%	9	16,1%	15	23,4%
332 - Fabrication de produits métalliques			28	50,0%	28	43,8%
333 - Fabrication de machines			8	14,3%	8	12,5%
336 - Fabrication de matériel de transport	1	12,5%	3	5,4%	4	6,3%
337 - Fabrication de meubles et de produits connexes			2	3,6%	2	3,1%
TOTAL	8	100,0%	56	100,0%	64	100,0%

Du côté du GROUPE ALCAN, 75 % des entreprises font de la première transformation des métaux, 12,5 % fabriquent des produits chimiques (bauxite) et 12,5 % sont impliquées dans la fabrication de matériel de transport (pare-chocs en aluminium).

Les 56 PME qui fabriquent des produits en aluminium se répartissent dans une dizaine de catégories, dont 50 % dans la fabrication de produits métalliques, 16,1 % dans la première transformation des métaux, 14,3 % dans la fabrication de machines et 5,4 % dans la fabrication de matériel de transport.

2. Emplois

Le 23 novembre 2007, on comptait 6290 emplois reliés de près ou de loin à la fabrication de produits en aluminium au Saguenay – Lac-Saint-Jean, dont 62,5 % dans les huit entreprises du GROUPE ALCAN (3 934 emplois) et 37,5 % dans les 56 PME (fabricants) (2 356 emplois).

Répartition des emplois selon leur MRC

Toujours en novembre 2007, c'est dans la MRC Saguenay que l'on compte le plus grand nombre d'emplois reliés à la fabrication de produits en aluminium (3 034 emplois dans le GROUPE ALCAN et 1 673 emplois dans les PME). La MRC Lac-Saint-Jean-Est arrive au second rang avec 900 emplois à l'Usine d'Alma d'Alcan et 561 emplois dans les PME. Dans les trois autres MRC de la région (Fjord-du-Saguenay, Maria-Chapdelaine, Domaine-du-Roy), il y a très peu d'emplois en ce

Les deux-tiers des emplois reliés à la fabrication de produits en aluminium au Saguenay – Lac-Saint-Jean sont dans le domaine de la première transformation des métaux

domaine (respectivement 14, 10 et 7 emplois dans des PME).

Répartition des emplois selon leur code SCIAN

En consultant le TABLEAU 2 qui suit, on observe qu'en novembre 2007 les deux-tiers des emplois reliés à la fabrication de produits en aluminium au Saguenay – Lac-Saint-Jean sont dans le domaine de la première transformation des métaux, plus particulièrement dans le GROUPE ALCAN. Un emploi sur six se situe dans la catégorie de la fabrication de produits métalliques et un emploi sur dix est dans la catégorie de la fabrication de machines.

La très grande majorité des emplois du GROUPE ALCAN touchent la première transformation des métaux. Loin derrière, on trouve la fabrication de produits chimiques et la fabrication de matériel de transport.

Quant aux PME impliquées dans la fabrication de produits en aluminium, le gros des emplois se concentrent dans la fabrication de produits métalliques, la fabrication de machines et la première transformation des métaux.

TABLEAU 2

RÉPARTITION DES EMPLOIS DANS LA FABRICATION DE PRODUITS EN ALUMINIUM SELON LE CODE SCIAN
SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN - BANQUE DE DONNÉES INTERROGÉE LE 23 NOVEMBRE 2007

DESCRIPTION DU CODE SCIAN	GROUPE ALCAN		PME		TOTAL	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
321 - Fabrication de produits en bois			23	1,0%	23	0,4%
322 - Fabrication du papier			80	3,4%	80	1,3%
323 - Impression et activités connexes de soutien			4	0,2%	4	0,1%
325 - Fabrication de produits chimiques	98	2,5%			98	1,6%
326 - Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique			60	2,5%	60	1,0%
327 - Fabrication de produits minéraux non métalliques			7	0,3%	7	0,1%
331 - Première transformation des métaux	3818	97,1%	390	16,6%	4208	66,9%
332 - Fabrication de produits métalliques			1016	43,1%	1016	16,2%
333 - Fabrication de machines			686	29,1%	686	10,9%
336 - Fabrication de matériel de transport	18	0,5%	77	3,3%	95	1,5%
337 - Fabrication de meubles et de produits connexes			13	0,6%	13	0,2%
TOTAL	3934	100,0%	2356	100,0%	6290	100,0%

3. Types de produits fabriqués

Nous présentons à l'ANNEXE 2 la liste de tous les produits fabriqués dans le domaine de l'aluminium dans la région. Leur variété est étonnante, plus particulièrement du côté des PME.

Dans le GROUPE ALCAN, la banque de données consultée mentionne de l'aluminium et des alliages d'aluminium sous forme brute, du fil-machine en alliage d'aluminium, des pare-chocs en aluminium et plusieurs produits reliés à l'industrie de l'aluminium.

Quant aux 56 PME spécialisées dans la fabrication de produits en aluminium,

l'éventail est nettement plus vaste. On parle d'aluminium transformé selon différentes techniques (aluminium moulé, plié, extrudé, recyclé, traité thermiquement). On observe de la fabrication d'équipements en aluminium, que ce soit dans le domaine de la construction (garde-corps, charpentes, contre-portes, gouttières, moulures, panneaux architecturaux, stores, volets décoratifs, toitures, revêtements extérieurs), dans le domaine du transport (boîtes de camionnettes, composantes d'avions légers, semi-remorques à plateau) ou d'autres domaines (échelles, passerelles de marina, quais, réservoirs pour procédés industriels).

Conclusion

Ce tour d'horizon montre la vivacité de l'industrie de l'aluminium dans la région. Le nombre de fabricants de produits en aluminium ne cesse de croître, surtout depuis 1985. Les entreprises sont principalement situées dans la MRC Saguenay, quoique la

MRC Lac-Saint-Jean-Est connaisse un bel essor. La majorité des emplois se situent encore dans le domaine de la première transformation des métaux. La variété des produits fabriqués dans les PME est étonnante.■

Note et références

¹ Ce répertoire est disponible sur le site internet suivant : <http://www.icriq.com>

² SCIAN : Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord

³ Rappelons que la période de référence utilisée ici est le 23 novembre 2007. Depuis cette date, la multinationale Rio Tinto a fait l'acquisition du GROUPE ALCAN et s'est délestée de l'Usine Structure Automobile.

Liste des mots-clés :

- Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)
- Aluminium
- Saguenay – Lac-Saint-Jean
- Vallée de l'aluminium
- Industrie
- Entreprise
- Alcan
- PME
- Emploi
- Produit
- MRC

Publicité
Site internet REVUE OT

Les tentatives norvégiennes de développement d'une industrie de transformation de l'aluminium – une question de localisation.

Asbjørn Karlsen, NTNU

La toile de fond historico-industrielle

L'existence d'importantes quantités d'électricités hydrauliques bon marché a constitué un avantage comparatif décisif pour la production primaire d'aluminium en Norvège. Les problèmes techniques liés au transport de l'électricité et à la primitivité du réseau électrique ont longtemps imposé l'implantation des alumineries norvégiennes à proximité des sources d'énergies hydro-électriques. En Norvège, cela se traduit par une localisation des sites sur les côtes ou bien encore à l'intérieur des fjords, lieux pouvant aussi servir de ports naturels. Ces zones d'implantations étaient dans une majorité de cas sous-industrialisées et sous-peuplées. Autrement dit, les marchés de consommation étaient éloignés et la main d'œuvre qualifiée devait être importée. La question est de savoir où il fut naturel d'implanter une industrie de transformation de l'aluminium – en Norvège ou bien à l'étranger ?

La Norvège connut un développement industriel tardif comparé aux autres pays occidentaux. Les compagnies étrangères commencèrent à investir dans l'aluminium en Norvège il y a à peu près un siècle. Plusieurs sociétés furent attirées à la fois par l'accès facile à une électricité bon marché et par la stabilité politique du pays. Seul une entreprise totalement norvégienne fut établie dans l'entre-deux guerres et développa un savoir-faire local. L'avènement d'un gouvernement social démocrate après la deuxième guerre mondiale favorisa l'établissement d'une économie mixte. En l'absence de capital privé,

l'État norvégien s'employa seul à promouvoir le développement industriel du pays. C'est ainsi que les autorités décidèrent l'implantation d'une usine de production primaire d'aluminium à Årdal (qui deviendra Årdal og Sunndal Verk ASV) où les allemands avaient déjà entrepris quelques investissements pendant l'occupation. Pour se procurer des capitaux et d'importants partenaires stratégiques, les autorités norvégiennes prirent contact avec de grands groupes industriels étrangers. Cela se traduit dans les années 60 par la construction d'une aluminerie en collaboration avec des investisseurs helvétique et nord-américains. Les investisseurs étrangers n'apportèrent pas seulement des capitaux, des matières premières ou un accès aux marchés, ils contribuèrent aussi à des transferts de technologie. Au cours des années 70, soucieux de contrôle étatique, le gouvernement travailliste entreprit une nationalisation pragmatique d'importants secteurs de l'industrie, qui favorisa la formation d'une compétence industrielle nationale.

L'histoire de l'industrie norvégienne est truffée d'exemples d'implantation plus ou moins réussies d'usines de transformation de l'aluminium.

Une fois qu'une production primaire fut mise en place dans le pays, l'intégration verticale d'une industrie de transformation apparut tout naturellement comme la prochaine étape. Les

leaders politiques et économiques de l'après-guerre ainsi que les syndicats, s'efforçant de faire de l'industrie norvégienne plus qu'une simple productrice de matière première, s'employèrent à développer les secteurs de la transformation. Concernant l'aluminium, une stratégie s'imposa qui devait assurer à la fois un accès aux matières premières et aux marchés mondiaux tout en garantissant

l'indépendance de l'industrie nationale. L'histoire de l'industrie norvégienne est truffée d'exemples d'implantation plus ou moins réussies d'usines de transformation de l'aluminium. Cet article analyse les stratégies publiques et des groupes industriels de mise en place d'une industrie de transformation de l'aluminium.

L'industrie norvégienne de l'aluminium et sa place dans la chaîne de production internationale

Les sociétés norvégiennes productrices d'aluminium ont toujours été de taille beaucoup plus modeste que celles détenues par des capitaux étrangers. Elles développèrent même un certain complexe d'infériorité vis-à-vis des ces dernières tant celles-ci dominaient l'industrie norvégienne de l'aluminium. Pourtant en un peu moins d'un siècle, le rapport de force entre les investisseurs étrangers et le pays d'accueil a totalement été renversé. Dorénavant, ce n'est plus la Norvège qui attire les investisseurs étrangers mais bien des sociétés nationales qui dominent leur propre marché et s'implantent à l'étranger. Le norvégien Hydro Aluminium est ainsi devenu un des plus importants producteurs mondiaux. Si son siège social est toujours basé en Norvège, une grande partie de son personnel travaille hors de ses frontières. Les entreprises Hydro Aluminium, Elkem Aluminium et Sørdal possèdent 7 alumineries en Norvège et emploient environs 4 500 personnes.¹ Si on y ajoute les 22 sociétés produisant des matériaux semi-manufacturés, l'industrie regroupe pas moins de 6 000 employés. Ces chiffres incluent la transformation directe de l'aluminium primaire mais ne tient pas compte de toute l'industrie de transformation en Norvège qui est difficilement quantifiable par le seul usage des statistiques officielles.

Si on considère que la Norvège exporte 95 % de son aluminium primaire et ne transforme

que seul 5 % sur place, on obtient une image peu représentative de l'importance de son industrie de transformation. Il convient aussi de prendre en compte les importations d'aluminium et le fait que la transformation débute aussi en amont de la chaîne de production. Enfin, le travail du métal octroie aux produits une plus value croissante.

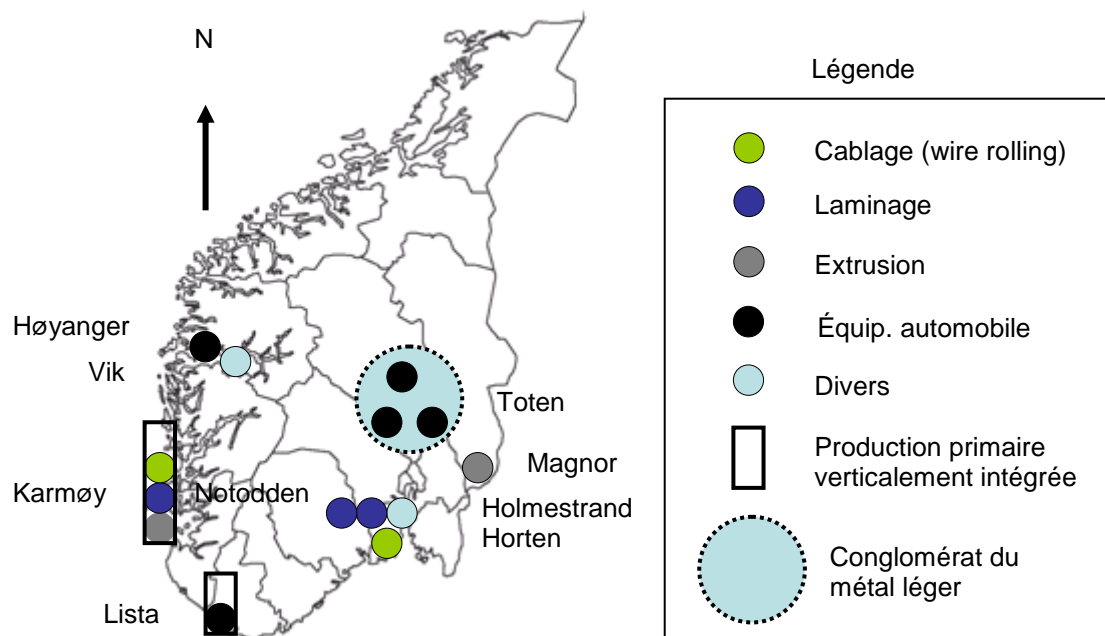
Le panel des techniques de transformation de l'aluminium se sont beaucoup diversifiées (les alumineries norvégiennes produisent principalement pour les estampeuses). Autour des alumineries on trouve dorénavant des laminaires, des estampeuses et des fonderies. Le laminage est la technique de transformation la plus commune au niveau international. Les petits ateliers d'estampillage ont des fonctions d'extrusion avancées leur permettant d'adapter les produits aux exigences des clients. Les produits semi-manufacturés sont soumis à plusieurs processus de fabrication avant d'aboutir dans les foyers ou d'être utilisés dans les secteurs des transports, de l'emballage, de la construction et de l'électronique. Ces processus incluent des manipulations très avancées autres que l'extrusion, le laminage, et l'estampillage, ce sont les techniques de forgeage, de soudage, de pliage, d'emboutissage et des traitements de surface. Quelles furent les implications de ces processus dans la formation d'une compétence nationale ? Cet article propose plusieurs pistes

illustrées par des exemples de sites et de sociétés.

Cet article discute aussi la localisation des sites de transformations. Celle-ci obéit à plusieurs principes: près des sources d'énergies; groupés; ou à proximité des marchés. La localisation des usines de transformation au sein même des sites de production primaire d'aluminium permet une utilisation plus rationnelle de l'énergie et évite son gaspillage. Le choix des sites peut aussi se faire indépendamment des implantations préexistantes. Ainsi plusieurs usines de

transformations de tailles différentes peuvent se regrouper sur un même site, créant une dynamique de coopération et de développement. Pour une économie de petite taille et soumise à une forte concurrence, comme cela est le cas en Norvège, le choix d'une implantation à l'étranger près des marchés est aussi une alternative de choix. Enfin, la proximité des marchés peut faciliter une coopération entre utilisateur et producteur, et contribuer à hausser la qualité des produits. La mondialisation contribue aussi à une localisation des sites au voisinage des marchés en expansion.

Carte 1: Les sites de transformation de l'aluminium en Norvège.



Jusqu'au début des années 70, il y eut plusieurs tentatives – au succès contrasté – d'implantation d'industries de transformation sur le sol norvégien. Par la suite, la proximité des marchés est devenue l'option de

prédilections des sociétés norvégiennes: dans un premier temps, Hydro délocalisa ses usines de transformation en Europe, mais aussi en Amérique du Nord et, plus récemment, en Chine.

Un milieu diversifié aux ramifications régionales

Entre 1915, date de sa création, et 1923, moment où Alcoa entra dans son capital (50 %), NACO eut la possibilité de se

développer en aval de sa production d'aluminium. Le site choisi fut celui de Holmestrand, lieu accueillant déjà une des

filiales de NACO, la Nordisk Aluminiumindustri. Cette société possédait déjà une bonne expérience du travail de l'aluminium et sa situation géographique permettait un bon accès aux plus importants marchés de consommations. Le but de cette implantation, qui représentait une première en Norvège, était de créer une société intégrée contrôlant toutes les étapes de la chaîne de production. Holmestrand développa une compétence technique et devint très vite un site de fabrication de produits très diversifiés.²

En 1967, Alcan entra dans le capital d'ÅSV. En contrepartie, ÅSV se vit attribuer la totalité des parts d'Alcan dans NACO (50 %).³ C'est avec cette acquisition qu'ÅSV, via la filiale Nordisk Aluminiumindustri, prit pied dans l'industrie de transformation. Les milieux politiques des années 70, soucieux de créer des emplois, s'intéressèrent à la transformation de l'aluminium et pressèrent l'entreprise d'état ÅSV à s'engager plus directement dans cette voie. Bien que spécialisée dans la production primaire d'aluminium et malgré son inexpérience dans le domaine de la transformation, ÅSV ne resta pas insensible à ces pressions. ÅSV s'engagea donc à accroître sa capacité de transformation en Norvège et ce malgré le scepticisme d'Alcan qui voyait mieux ÅSV se limiter à livrer son aluminium à ses filiales de transformations en Europe. ÅSV s'engagea quand même dans plusieurs entreprises de transformations aux caractères très variés et avec une réussite qui le fut

autant. Un leader de la société devait reconnaître plus tard que ces petites sociétés

Le complexe aluminium d'Holmestrand devait par la suite servir de point de départ à des implantations ultérieures dans d'autres parties du pays

ne se prêtaient guère au mode de gestion d'un grand groupe comme ÅSV/Alcan.

Le complexe aluminium d'Holmestrand devait par la suite servir de point de départ à des implantations ultérieures dans d'autres parties du pays. En 1968, à l'insu de la direction d'ÅSV, les autorités norvégiennes prirent l'initiative de délocaliser l'usine de transformation d'Holmestrand à Vik dans le Vestlandet. Trois ans plus tard, la production de jantes pour automobiles qui avait démarré à Holmestrand fut aussi transférée près du site de production primaire d'Høyanger où on entendait utiliser au mieux l'énergie du métal à l'état liquide. En d'autres mots, l'activité et la compétence créée à Holmestrand devait être dispersé pour des considérations de politique régionale.

Malgré les nombreuses difficultés économiques que connurent plusieurs de ces sociétés – faillites, plans de redressement, rachats – elles existent toujours. Le complexe d'Holmestrand lui-même, futur Norsk Hydro, ne fut pas épargné par les crises et dû par la suite réduire fortement son capital.

Recherche nationale et développement: de la production primaire à la transformation

La production d'aluminium en Norvège a longtemps été fondée sur une technologie importée par les sociétés étrangères lors de leur établissement dans le pays. Seule NACO, soucieuse de préserver son indépendance, parvint à développer une compétence nationale. Comme nous l'avons déjà cité, à

Holmestrand cette compétence s'étendait aussi à la transformation.

C'est seulement à partir de la renationalisation d'ÅSV dans les années 70 que la société s'employa à rebâtir une compétence technique propre. Dans un premier temps, ce fut pourtant la production primaire qui reçut le plus d'attention et les unités de recherche furent

placées dans le voisinage immédiat des alumineries. À Årdal, une unité de R&D se spécialisa dans l'électrolyse pour la production primaire tandis que l'unité de Sunndal se consacra à la métallurgie, les alliages et les techniques de fonte. Le savoir-faire acquis dans cette dernière catégorie en particulier fut aussi indirectement profitable pour l'industrie de transformation. Avec la prise de contrôle de Karmøy par Hydro apparurent les premiers germes d'un milieu de recherche appliqué qui, à partir de 1981, devint un véritable centre de développement. Son activité principale portait sur les technologies d'extrusion, de coulage (strip casting), de laminage et de traitement des surfaces. A cela s'ajouta plus tard, le développement de tubes à parois mince pour l'industrie automobile (radiateurs, échangeurs de chaleur). La fusion entre ÅSV et la section aluminium d'Hydro associa les compétences technologiques et commerciales des deux sociétés. La localisation des unités de R&D au sein même des usines signifiait que les travaux de recherche étaient largement liés à l'activité industrielle. La plupart des missions étaient toutefois confiée à d'autres unités d'Hydro Aluminium en Norvège même ou bien à l'étranger. La fusion entraîna l'intégration, la spécialisation et la consolidation de la recherche et du développement; les unités de recherche sur le laminage d'Holmestrand furent intégrées à Karmøy. Avec l'achat de l'allemand VAW, le centre de gravité d'Hydro pour la production, la recherche et développement du laminage se déplaça en Allemagne. En comparaison d'Hydro Aluminium, les autres sociétés norvégiennes telles qu'Elkem Aluminium et Sørval ne possèdent que des unités R&D marginales et plus largement intégrées à la conduite quotidienne des usines. Elkem Aluminium entretient cependant une coopération étroite avec son partenaire étranger Alcoa.

Parallèlement à cette acquisition de compétence au niveau des industries,

l'université de Trondheim (NTNU) mit progressivement en place une ligne de formation et de recherche sur le métal léger. Les thèmes retenus portèrent sur tous les segments de la chaîne de l'aluminium; d'abord sur la production primaire puis sur la transformation. L'institut de recherche SINTEF, affilié à NTNU, a un profil de recherche qui reflète les orientations de l'université tout en privilégiant les applications industrielles et fonctionne de fait comme un lien entre l'université et l'industrie. L'institut des techniques de l'énergie (IFE) a développé une compétence sur le modelage. À partir des années 70, le secteur de la recherche et du développement devint une priorité politique contribuant à stimuler la recherche publique. Elle fut suivie dans les années 90 par plusieurs projets d'envergure nationale définis par l'industrie. Un réseau unissant leaders industriels et politiques se forma autour de la société Hydro. Cette collaboration contribua à un transfert de connaissance entre l'industrie, les milieux universitaires et les instituts de recherche. La plupart des doctorants engagés dans la recherche industrielle furent plus tard recrutés dans l'industrie qui put ainsi absorber plus facilement des R&D externes. Les liens qui unissaient les différents acteurs étaient forts et fondés sur une confiance réciproque et une identité mutuelle; tous avaient la conviction d'appartenir au noyau exclusif de l'industrie nationale de l'aluminium (Karlsen 2008). Dans un contexte d'internationalisation croissante on assista à la transition d'un système public de développement et de transfert de connaissance vers un système interne au groupe industriel. Au sein d'Hydro Aluminium Extrusion se développa un système de transfert de connaissance et de technologie basé sur une étroite collaboration entre les unités de développement et les usines de fabrications (Steinsheim et Karlsen 2008).

Si on considère la totalité de la chaîne de l'aluminium en Norvège, on note une forte

prépondérance de la production primaire par électrolyse et de la fonte de produits semi-manufacturés. Les gains importants issus de la production primaire (80% de la valeur créée) ont contribué à financer la recherche pour les activités secondaires et depuis la fin des années 90, à orienter la recherche en générale vers ce secteur. Si le profil de recherche a cessé de refléter la structure industrielle cela est principalement dû au fait que le secteur de la transformation suscite plus d'études et de recherche que la production primaire. À titre d'exemple, les exigences toujours plus fortes de certains clients sur la qualité des produits ont souvent stimulé fortement les unités de R&D. De plus, il ne fut pas toujours

politiquement correct d'offrir des aides publiques à la recherche sur la production primaire lorsque celle-ci pouvait être prise en charge par les grands groupes industriels. La recherche en métallurgie physique s'est principalement portée sur deux types d'alliages. Le premier devait servir à la production de pièces automobiles à Raufoss. Le second devait être appliqué à l'extrusion pour le secteur du bâtiment de Karmøy mais qui cherchait à s'étendre à l'international. La recherche financée par des fonds publics devait soutenir les champions nationaux indépendamment d'un développement en Norvège ou à l'étranger.

« Le conglomerat du métal léger »

Pendant l'entre-deux guerre, un véritable « conglomerat du métal léger » au service de la défense nationale prit forme à Toten. Durant cette même période, on y produisit aussi des automobiles en aluminium. Toutefois, c'est dans la commune de Raufoss que la production d'équipements pour l'automobile devait se développer. Enfin, s'appuyant sur un réseau norvégien d'unités de recherche, Raufoss développa une technologie de fabrication d'outils permettant de former et de travailler l'aluminium d'une manière totalement novatrice. À l'intérieur des frontières norvégiennes, c'est précisément cet agglomérat de Toten qui symbolise le mieux le développement d'une industrie vigoureuse et diversifiée de transformation de l'aluminium.

Toten a un long passé industriel que l'on peut scinder en trois phases distinctes. À l'origine et pendant presque un siècle, Toten accueillit un artisanat très varié centré sur une petite usine d'armement à Raufoss. Pendant les années 90, cette dernière fut fragmentée en une quarantaine de sociétés dédiées à la fabrication de produits en aluminium, en particulier pour l'industrie automobile internationale.

Aujourd'hui, 17 de ces sociétés sont regroupées au sein d'un parc industriel. À cela il faut aussi ajouter l'éclosion d'une série de nouvelles entreprises utilisant en partie la technologie de leur maison-mère. Toujours à la même époque est apparu un plus important système industriel d'exploitation du métal léger regroupant 35 entreprises en un parc industriel et environ 30-40 en dehors de ce dernier. Certaines des plus importantes devinrent tellement attractives qu'elles ne tardèrent pas à être achetées par des sociétés étrangères. Si les entreprises deviennent de plus en plus globales, elles sont aussi restées conscientes de l'utilité d'une collaboration au niveau local. Là se trouve une série d'institutions prêtes à soutenir aussi bien le développement industriel qu'une collaboration renforcée avec les milieux locaux. Des organisations affiliées stimulent la coopération entre des petites entreprises régionales. Les plus grosses sociétés orientées à l'internationale, sont soutenues, elles, par des institutions de niveau national.⁴ Ce conglomerat comprend aussi des lycées, des hautes écoles et des entreprises de service dans la région⁵.

La production de pièces détachées en aluminium pour l'industrie automobile commença en 1965 par un contrat de livraison de pare-chocs au constructeur automobile suédois Volvo. Volvo ayant été très satisfaite, on renforça ce partenariat en signant de nouveaux contrats de plus longue durée, bientôt suivis par des contrats avec d'autres constructeurs automobiles. Grâce aux travaux de recherche et de développement, les équipementiers automobiles parvinrent avec succès à répondre aux nouvelles exigences des constructeurs. Pourtant, certaines exigences logistiques dues aux distances importantes séparant les producteurs de pièces détachées des constructeurs posent toujours problème.

L'établissement de Raufoss Chassis Components à Montréal au Canada illustre bien à quelles exigences de leurs clients les producteurs doivent se plier. En étroit dialogue avec leur client le plus important, le suédois

La production de pièces détachées en aluminium pour l'industrie automobile commença en 1965 par un contrat de livraison de pare-chocs au constructeur automobile suédois Volvo

SAAB, la société développa et investit dans la

production de nouveaux châssis de voiture. Le rachat de SAAB par la compagnie américaine General Motors permit à l'équipementier nor-

végien d'acquérir une dimension internationale. Afin de satisfaire les commandes de châssis de GM en Europe, la direction de Raufoss decida de construire une nouvelle usine à Raufoss à la fin des années 90. Quelques mois plus tard, un contrat fut signé pour la livraison de châssis pour le marché américain. Une seconde nouvelle usine devait être construite, cette fois-ci, sur le sol américain afin de satisfaire les exigences de GM. La ligne de production de Montréal fut établie sur la base d'une compétence patiemment acquise pendant plusieurs décennies dans le giron même de Raufoss. Les transferts technologiques furent toutefois entravés par des différences culturelles plus importantes que prévu qui freinèrent un temps la mise en production (Nilsen 2008).

Une usine verticalement intégrée, base d'une expansion internationale

C'est en 1967 qu'Hydro démarra son activité de transformation à Karmøy, à peu près au même moment qu'ÅSV.⁴ Pourtant, même si cela répondait aux souhaits de la classe politique du pays, ce fut Hydro seule qui prit l'initiative d'accroître son activité en aval de la production aluminium. Un partenariat était nécessaire pour Hydro qui manquait à la fois du savoir-faire technologique, des matières premières et d'une bonne connaissance des marchés. Elle le trouva chez un nouveau venu outre-Atlantique, l'américain Harvey, qui de son côté était à la recherche d'un producteur d'aluminium. Norsk Hydro pouvait proposer une énergie bon marché pour autant que l'association s'établisse en Norvège et que la

plus grande partie de la production soit transformée à Karmøy. C'est à partir de ce compromis que les deux sociétés créèrent la société Alnor. Regroupant des ateliers de laminage, d'estampillage et de cablage (wire rolling), l'usine était le premier et le plus important exemple d'intégration verticale qui n'eut jamais existé en Norvège. Pourtant, la méfiance s'installa très vite dans le nouveau couple (Sandvik 2008). Hydro comme Harvey étaient novices dans leurs domaines respectifs; Harvey possédait une expérience technique limitée et connaissait d'importants problèmes sur plusieurs de ses installations aux USA. La technologie utilisée à Karmøy s'inspirait largement de ses consœurs américaines et

provoqua pendant longtemps les mêmes désagréments. Des tensions finirent par apparaître entre les deux partenaires. En 1973, Hydro, de plus en plus consciente de l'inexpérience de son associé, mit fin à la joint venture et racheta les parts d'Harvey. L'expérience Harvey avait tout de même été prolifique pour Hydro qui, bon an mal an, avait réussi à acquérir une certaine compétence dans la transformation. La bonne situation financière de la société lui permettait aussi d'envisager de se développer dans ce domaine. Personne ne vit d'inconvénients à ce que cela se produise à l'étranger.

Voyant Alcan et VAW investir de concert dans les activités de laminage en Europe, Hydro choisit de se spécialiser dans le secteur de l'extrusion. Pour plus de sécurité, on encadra les livraisons d'aluminium produites par Hydro même par des contrats strictes et contraignants. Au cours des années 70, les activités d'estampillage connurent un véritable essor, conforté par l'achat de 5 usines à Alcan en 1986. Aluminium Extrusion Group fut établie à Lausanne afin d'une part de renforcer l'indépendance du groupe et, du fait de sa situation centrale, de favoriser le recrutement d'experts internationaux. Au début des années 90, Hydro était devenue le premier producteur d'extrusion d'aluminium profilé, avec 20 usines en Europe de l'ouest. Cet essor culmina avec l'achat, en 2002, du producteur allemand d'aluminium VAW, doublant par là même la taille de la société. L'acquisition de VAW accrut singulièrement la capacité de laminage d'Hydro ainsi que son secteur de production primaire d'aluminium. Pourtant, aux yeux des dirigeants norvégiens, l'achat de VAW signifiait avant tout la mainmise de la société sur une importante entreprise de transformation ayant accès à d'importants marchés. En tant que société indépendante, l'expansion d'Hydro Aluminium s'opéra d'abord en Europe. Plus tard, ce fut le tour de l'Amérique

de Nord, puis de l'Asie. La société emploie 19 000 personnes dans le secteur de la transformation à l'étranger.

Hydro implanta sa première usine hors frontières en 1975 à Tønder au Danemark. Cette localisation au sud du Jylland avait pour principal objectif d'accéder au marché allemand, premier consommateur de produits extrudés en Europe. Plusieurs facteurs contribuèrent à faire de Tønder un lieu propice aux investissements. D'une part, la Scandinavie offrait un environnement politique générale stable. Ensuite, la zone frontalière séparant le Danemark et l'Allemagne était une région déclarée à développement prioritaire par l'Union Européenne. Enfin, les salaires y étaient plus faibles qu'ailleurs au Danemark. Tønder avait aussi l'avantage d'avoir une main d'œuvre stable et réputée. Depuis 1999, se sont développées plusieurs entreprises collaborant entre elles autour de l'usine construite par Hydro. Cet AluCluster local a mis en place une structure d'apprentissage appliquée et récemment établi une collaboration transfrontalière avec plusieurs sociétés allemandes. La technologie utilisée par Hydro à Tønder s'est en grande partie basée sur une compétence acquise à travers les ans à Karmøy et dans d'autres institutions technologiques en Norvège, et s'appliqua ici à la fabrication de pièces automobiles. Par la suite, ce milieu devait constituer le point de départ à d'autres implantations à l'étranger dans le domaine des tubes de précision (precision tubing) (Steinsheim & Karlsen 2008).

L'implantation d'Hydro en Chine au début de ce siècle s'inscrit dans un mouvement de mondialisation de l'entreprise. Hydro avait déjà établi des contacts avec la Chine quand la croissance économique rapide du pays précipita l'implantation d'un comptoir de représentation à Pékin en 1993. Paradoxalement, ce ne furent pas les faibles

Paradoxalement, ce ne furent pas les faibles coûts salariaux qui décidèrent Hydro Aluminium à investir à Wuxi en Chine

coûts salariaux qui décidèrent Hydro Aluminium à investir à Wuxi en Chine. Cet achat s'inscrivait dans une logique partagée par tous les équipementiers automobiles qui, sous la pression des constructeurs, sous-traitaient depuis longtemps avec des entreprises chinoises. Une joint venture fut créée en partenariat avec des intérêts chinois pour la fabrication de tubes de précision. Confronté à un pillage systématique de son

savoir-faire, Hydro vendit l'affaire et créa une nouvelle entreprise où elle était la seule propriétaire. Hydro Aluminium n'a pas jusqu'à présent « misé gros » sur la Chine, que ce soit en tant que marché ou comme site de production. Néanmoins, la compagnie a quand même investi des sommes importantes dans trois usines qui connaissent plus ou moins de réussites.

L'attelage Elkem – Alcan

Depuis le début des années 70, la société norvégienne Elkem Aluminium se concentrait sur la production primaire d'aluminium confiant les activités de transformation à son partenaire américain, Alcoa. En 1997, une usine de fabrication de châssis pour les constructeurs automobiles européens fut construite à Lista. Alcoa en devint très tôt le plus gros actionnaire. A travers son partenariat avec Elkem Aluminium, la compagnie américaine avait une aluminerie à portée de main pouvant lui fournir de l'aluminium liquide. Ceci est un cas spécial où l'activité de transformation fut déléguée à une société étrangère.

À l'instar d'autres alumineries en Norvège, Elkem Aluminium a aussi orienté sa production primaire vers la transformation par

la production de lingots adaptés aux processus d'extrusion des clients. Nouvellement, Elkem Aluminium s'est indirectement impliquée dans le secteur de la transformation à l'étranger en rachetant le suédois SAPA, fort de 9 000 employés et produisant dans 13 pays différents. Alcoa y fut là aussi associé au sein d'une nouvelle joint-venture. Il est aussi à noter qu'en rachetant SAPA, l'industrie norvégienne fut indirectement connectée à un agglomérat important et dynamique d'entreprises de transformation de l'aluminium, créé autour de cette même SAPA, dans le sud-est de la Suède. Des hautes-écoles ainsi que des services publics constituent aussi ce « royaume de l'aluminium » et contribuent à une bonne coopération entre les entreprises.

Rappel historique

Le point de départ de l'industrie aluminium norvégienne a été son avantage comparatif énergétique adapté à une production primaire très consommatrice d'électricité. Cela n'empêcha pourtant pas le pays de rêver d'être autre chose qu'un simple « producteur de matière première ». Au cours du siècle dernier, l'industrie norvégienne de l'aluminium eut plusieurs occasions de développer son activité de transformation et par là même d'élargir et d'approfondir sa compétence dans ce domaine.

Pendant une période assez courte au début du XX^{ème} siècle, la société NACO, encore totalement norvégienne, misant sur une intégration verticale et nationale, eut la possibilité de franchir le pas à Holmestrand. Il fallut pourtant attendre près d'un demi-siècle pour que les premières installations verticalement intégrées voient le jour à Karmøy. La société Alnor fut, elle, créée au prix de tractations, de compromis, et de capitaux norvégiens et étrangers. Pendant les

années 70, les pressions politiques se firent plus fortes en faveur du développement régional d'une indus-

Pendant les années 70, les pressions politiques se firent plus fortes en faveur du développement régional d'une industrie de transformation en Norvège

trie de transformation en Norvège. Celui-ci se fit sous la coupelle d'ÅSV qui de fait fonctionna comme un véritable instrument au service de l'État. A l'orée des années 80, Hydro entama de sa propre initiative une expansion à l'internationale dans le domaine de la transformation dont l'achat de VAW, deux décennies plus tard, devait constituer le point d'orgue.

À partir des années 70, le secteur de la recherche et du développement se développa

dans un cadre national et se concentra de plus en plus sur les activités en aval de la production primaire. Les années 90 virent la privatisation

des activités civiles de Raufoss Ammunisjon sous les auspices des pouvoirs publics. Aussitôt se développa un conglomerat du métal léger d'abord au service de l'industrie automobile puis de manière plus autonome grâce à des subventions publiques. Aujourd'hui, les effets conjugués de la mondialisation et d'un libéralisme politique croissant ont atténué nettement les pressions politiques sur l'industrie et la plupart des sociétés opèrent maintenant de manière plus indépendante par rapport à l'État.

Transformateur malgré tout !

L'ambition des pouvoirs publics fut de favoriser une intégration verticale de l'industrie de l'aluminium et d'augmenter son activité de transformation en Norvège. En alliant et adaptant les produits aux besoins spécifiques de leurs clients, on entendait ainsi livrer des produits à plus forte valeur ajoutée. De leurs côtés, les sociétés internationales ambitionnaient une intégration verticale, un plus grand contrôle des marchés pour s'assurer dans un cadre international un accès aux matières premières, aux produits semi-manufacturés, à l'énergie et aux marchés de consommation. Ces sociétés entendaient localiser les différents sites de production là où les facteurs industriels étaient les plus favorables, les risques politiques les plus bas, et au plus près des marchés les plus porteurs. En fin de compte, les investissements étrangers en Norvège résultèrent d'un échange entre des intérêts norvégiens et des sociétés étrangères; les premiers fournissant des ressources hydro-électriques contre l'implantation d'activités de transformation en Norvège par ces dernières. Ces partenariats

donnèrent souvent lieu à des tensions résolues par des tractations et autres compromis. Les pressions des pouvoirs publics pour un développement régional des activités de transformation sont souvent entrées en collision avec les intérêts des sociétés étrangères qui étaient en Norvège principalement pour développer leur capacité de production primaire. Il était probablement plus intéressant pour ces dernières de développer leurs capacités de transformation près des marchés de consommation, sur le continent européen. Cela n'empêcha pourtant pas nombres de ces sociétés étrangères d'entrer dans le capital de plusieurs entreprises norvégiennes de transformation de l'aluminium.

La nationalisation de sociétés de production et de transformation de l'aluminium fut un moyen efficace de développement industriel des régions. Pourtant, l'implantation d'activités de transformation dans les districts norvégiens se fit parfois au dépend de la logique et de considérations économiques, entraînant la disparition précoce de plusieurs

entreprises tandis que d'autres ne devaient leur survie qu'au prix d'importantes restructurations. Quelques unes, pourtant, à force de tentatives et d'échecs, trouvèrent une niche de production où elles purent se développer et prospérer. Il faut toutefois reconnaître que le développement d'une industrie de transformation de l'aluminium en Norvège demeura très modeste. Entraîné par une industrie automobile exigeante, une

dynamique de développement interne et bien soutenue par des subventions publiques, l'agglomérat de Toten constitue encore aujourd'hui l'exception. En Norvège en général, les revenus engendrés par la production primaire d'aluminium mais aussi par le secteur pétrolier ont permis la capitalisation d'une compétence et le développement de la recherche dans le domaine de la transformation.

Réflexions autour des localisations

L'analyse précédente montre que plusieurs facteurs ont influencé sur les choix des localisations. Des considérations d'ordre logistique tenant compte des compétences locales, de la faiblesse des coûts de production et d'un dialogue effectif avec les clients, ont clairement primé dans les choix des grands groupes industriels. Ces estimations stratégiques ont pu aussi présider à la création *ex nihilo* de ce qui devait devenir les conglomérats. Par la suite, une dynamique de développement interne au conglomérat suscitée par un dialogue entre les différents acteurs, prit éventuellement la relève. Dès lors qu'il s'agit de racheter une société plus importante, les décisions stratégiques de localisation cèdent souvent à des considérations plus pragmatiques; la situation industrielle dans son ensemble primant quitte parfois à hériter d'une mauvaise situation géographique. Enfin, viennent les considérations d'ordre politiques et le souhait de développements régionaux et nationaux. Les pouvoirs publics firent souvent preuve de pragmatisme et n'hésitèrent pas à négocier avec des acteurs externes pour atteindre leurs objectifs. Si cette politique de développement a longtemps cherché à assurer le plein emploi dans les districts, les autorités centrales et régionales ont depuis peu préféré stimuler le développement des conglomérats.

Étant un maillon intermédiaire d'une chaîne de production, les industries de transformation

ont souvent été implantées à proximité soit des sites de productions primaires soit des marchés. Quand NACO développa son secteur de transformation, elle le fit à Holmestrand, c.a.d. près du plus gros marché de consommation norvégien. D'autres considérations logistiques jouèrent un rôle important dès lors que cette implantation privilégiait la proximité aux sources d'énergie. Traditionnellement la localisation des alumineries était largement limitée par les problèmes de transport de l'électricité. En s'établissant près des alumineries, les usines de transformation pouvaient ainsi économiser de l'énergie en utilisant un métal encore à l'état liquide. À cet égard le site de Karmøy en est la plus frappante illustration. D'autres exemples suivirent à Høyanger et Lista où l'implantation d'une production de pièces détachées automobiles fut motivée par la

Il existe 3 exemples de conglomérats de l'aluminium en Scandinavie

proximité des alumineries locales.

Lorsque des entreprises évoluant dans des secteurs d'activités proches se regroupent, on peut parler de conglomérats industriels. Il existe 3 exemples de conglomérats de l'aluminium en Scandinavie: le grand « royaume de l'aluminium » dans le sud-est de la Suède, le « conglomérat du métal léger » de Toten en Norvège, et le petit « AluCluster » de

Tønder au Danemark. Ces regroupements de sociétés se sont volontiers effectués autour d'entreprises fondatrices. Dans les deux premiers cas, ces agglomérats se sont construits sur les bases d'une tradition industrielle régionale. Le développement de ces conglomérats fut le plus souvent auto-généré suivant un scénario classique: un employé quitte son entreprise pour fonder sa propre société tout en continuant à entretenir des échanges économiques et technologiques avec son entreprise d'origine, et nouant d'autres avec des sociétés locales. Des sociétés externes ont aussi montré de l'intérêt pour les compétences spécialisées présentes dans ces conglomérats. Alors que certains de ces groupements sont devenus des sites attractifs d'implantation, plusieurs entreprises ont aussi été la cible d'acheteurs étrangers.

La mondialisation a provoqué une intensification de la concurrence entre les entreprises. Elle a aussi contribué à une plus forte intégration de ces dernières sur un plan global.

Ce phénomène a été stimulé par les dérégulations des états qui ont ouvert leurs frontières aux flux de marchandises, de services, d'argent, d'information et de capitaux. Concernant les capitaux, on peut distinguer plusieurs motifs ayant présidé aux investissements étrangers. Pour l'industrie norvégienne de l'aluminium, il apparaît clairement que les considérations logistiques ont été déterminantes. Cela est le cas pour l'industrie automobile qui imposa aux équipementiers de s'implanter au plus près des différents marchés de consommation. La proximité aux marchés a aussi eu d'importantes conséquences sur les transferts de connaissances entre les consommateurs et les fabricants de produits en aluminium, qu'elle a facilités. Enfin, cette proximité a souvent répondu à des calculs stratégiques visant à prendre pied dans (trading blocks) et à acquérir une place intéressante sur les marchés en expansion.■

Notes et références

- 1 Traditionnellement, les sociétés norvégiennes n'établirent que très peu d'alumineries à l'étranger. Aujourd'hui pourtant, Hydro Aluminium, associé à une compagnie locale d'électricité, construit sa plus grande aluminerie au Qatar. Cette localisation s'explique par l'accès à une énergie à faible coût (gaz) ainsi qu'à la proximité aux marchés porteurs asiatiques.
- 2 Rinde, 1993
- 3 Entre 1928 et 1967, Alcan détenait la moitié du capital de NACO.
- 4 Une société de technologie (RTIM) fournit à des entreprises du parc industriel de Raufoss, une compétence de pointe dans des domaines aussi différents que les technologies des matériaux, les services de laboratoire et d'usines, et de gestion de technologie. Depuis le printemps 2006, le district de Raufoss s'est vu attribuer des subventions publiques à travers le programme Norwegian Center of Expertise. Avec RTIM en pointe, les connaissances et compétences dans les matériaux légers et la production automatisée vont être développées.
- 5 Johnstad, 2007
- 6 Même si Hydro a été une société partiellement détenue par l'État norvégien, ce dernier ne s'ingéra que très marginalement dans les affaires de la société.

Henden, J., Frøland, H.O. og Karlsen, A. (red.) 2008: *Globalisert i et århundre: Norsk Aluminiumindustri 1908 - 2008*. Fagbokforlaget, Bergen.

Karlsen, A. 2008a: Tung forskning på lett metall – dannelsen av en norsk kunnskapsbase. : Henden, J., Frøland, H.O. og Karlsen, A. (red.).

Nilsen, S.K. 2006: *Technology transfer: a case-study of the prominence of place and reciprocity in the global economy*. Dissertation (Dr.Polit.) at the Department of Geography, Faculty of Social Sciences and Technology Management, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.

Rinde, H.1993: "Mulighetenes metall". Conférence tenue à l'occasion du parcours culturel des musées de Nord-Jarlsberg dans les locaux du musée de l'aluminium d'Holmestrand 19. juin 2003.

Røyrvik, E.A. 2008: Lettmetall og ledelse i midten rike: Henden, J., Frøland, H.O. og Karlsen, A. (red.).

Stensheim, I. og Karlsen, A. 2008: Norsk forskning og utvikling i tjeneste for foredlingen i utlandet - Framveksten av en konsernintern kompetansebase: Henden, J., Frøland, H.O. og Karlsen, A. (red.).

Chronique du livre

André Joyal
Université du Québec à Trois-Rivières

David Doloreux et Stève Dionne, *Évolution d'un système local d'innovation en région rurale : Le cas de La Pocatière dans une perspective historique (1827-2005)*, Rimouski, Édition du GRIDEQ et du CRDT, 2007, 199 p.

Quand il pense La Pocatière, un agronome retraité, se rapporte à l'ancienne faculté d'agronomie qui déménagea ses pénates sur le campus de Sainte-Foy en 1962. Pour tout autre individu, dans la mesure où il lit *La Presse* (comme disait ma mère) ou *Le Nouvelliste*, *Le Soleil* ou autre *Le Quotidien*, ce village de 6 500, de la très belle MRC de Kamouraska, évoque Bombardier et ses quelque 1 300 employés (à ses meilleurs jours) affectés à la construction de matériel de transport autre qu'aéronautique. Or, le milieu pacotois, comme le montrent dans cet ouvrage fort bien documenté nos amis David Doloreux et Stève Dionne, alors tous deux jeunes chercheurs à l'UQAR, c'est beaucoup plus que des wagons de métro (aussi précieux soient-ils). Leur intention a consisté à faire la démonstration que le système d'innovation en présence, dans ce petit milieu, tout en offrant une concentration et une densité étonnante d'institutions et d'organisations de liaison technologique, fait figure d'un *micro système* caractérisé par une très forte empreinte institutionnelle sans présence manufacturière notable avant le milieu des années 1970. Ce micro système d'innovation, comme le démontre clairement les auteurs, se décompose en deux pôles d'activité^{*} : un pôle de technologies physiques et un pôle agroalimentaire-agroenvironnement.

L'originalité de ce volume réside dans l'application de la notion de système d'innovation à un contexte d'une région essentiellement rurale ou périphérique (à une heure de voiture de Québec-Lévis) ou si l'on préfère : non métropolitaine. Ce faisant, ces chercheurs, de la génération de mes enfants croient, avec raison, répondre non seulement à une exigence scientifique, mais en plus à une demande sociale et politique face à la nécessité de porter attention aux processus d'innovation et de transformations socioproductrices de régions devant

affronter les défis de la nouvelle économie du savoir. On aura compris que l'objectif général de l'ouvrage vise la compréhension, dans une perspective historique étendue, de la mise en forme d'un système d'innovation.

Le premier chapitre, de toute évidence, dû à la plume de D. Doloreux, traite de ce qui fait son pain et son beurre depuis quelques années : les systèmes régionaux d'innovation (SRI). Le lecteur familier aux écrits de celui qui aujourd'hui est professeur de géographie à l'Université d'Ottawa, ne trouvera rien de douloureux (excusez le jeu de mots trop facile) dans la lecture de ces pages qui consistent à bien expliquer ce que recouvre le concept de RSI. Un schéma à forme hexagonale en ayant en son centre l'entreprise innovante sert ici d'outil pédagogique. Ses composantes sont ; R-D et transfert technologique ; soutien à l'innovation ; enseignement et formation ; sociétés de financement ; agence de développement économique ; service de soutien technique. On retrouve ce schéma environ 90 pages plus loin sous le titre : *Les organisations dans le système local d'innovation de la Pocatière 2005*.

Comme il est indiqué à la fin de ce premier chapitre, l'étude du cas de la Pocatière permet de préciser les éléments de formation d'un système local d'innovation tout en offrant l'occasion de mieux cerner les processus observés au sein des entreprises et des institutions susceptibles de favoriser l'innovation. En se rapportant aux écrits les plus pertinents en relation avec les SRI, Doloreux attire l'attention du lecteur sur les éléments qui influencent la trajectoire de développement de nature à procurer à une région toute sa spécificité. C'est là un des mérites de l'ouvrage dont l'intérêt dépasse de beaucoup le cas auquel il se réfère.

Suite à une présentation générale de La Pocatière, le chapitre 3 en relate l'histoire. Le tout débute par une précision sur le danger d'utiliser à tort et à travers le concept de système de production local (SPL). Les auteurs précisent, en effet, que de tels systèmes reposent nécessairement sur un construit historique : ils sont conditionnés dans le temps et l'espace. Dans le cas présent, le temps se partage en quatre phases : 1827-

1991 : mise en place des institutions pionnières (l'école d'agriculture); 1911-1962 : rayonnement des institutions agronomiques; 1962-1995 : diversification économique; 1995-2005 redéploiement et complexification des éléments du système d'innovation. On aura compris que cette dernière phase se prolongera pendant encore un bon nombre d'années. On imagine bien que derrière toutes ses institutions il y a des hommes et pas toujours avec des femmes derrière eux car certains sont de bons curés comme l'abbé Joseph Richard, directeur de l'école d'agriculture qui, au tournant du siècle (le xx^e), a implanté une méthode de labour qui portera son nom et qui deviendra une norme culturelle dans la vallée du St-Laurent.

En faisant un saut dans le temps et dans le volume, on en arrive au *contrat du siècle* : Bombardier en 1982 a obtenu une commande pour la fabrication de plus de 800 voitures pour le métro de New York. On comprendra que cette impulsion donnée au secteur privé a eu pour conséquence de modifier profondément la structure économique de La Pocatière. On assista à l'avènement d'un contexte favorisant des collaborations inédites entre une partie du dispositif institutionnel du système local d'innovation et le secteur privé. Moins glorieux, cependant, est ce contrat obtenu en 2007, sans recours à un appel d'offre, afin de renouveler la flotte du métro de Montréal suite à une forte mobilisation l'année précédente de la population locale. La politique a ses raisons que la raison ne saurait comprendre...

L'ouvrage se termine par le chapitre 5 dont l'objet est d'analyser le fonctionnement du système local d'innovation. L'effort de généralisation des auteurs s'avère ici un élément important de leur contribution car tout lecteur appartenant à une région non métropolitaine tirera profit des éléments mis ici en évidence. Ce lecteur est appelé à vérifier si, dans sa région, à l'instar de ce qui s'observe à La Pocatière, le système local d'innovation perdure non pas à cause d'une dynamique de coordination interentreprises mais en vertu d'une dynamique de coopération interinstitutionnelle. Car c'est bien ce qui se dégage à la fin de ce long voyage dans le temps : le système d'innovation de la Pocatière a comme caractéristique fondamentale un cadre institutionnel à la fois fort et prépondérant qui favorise trois types de collaboration : les collaborations interinstitutionnelles il va sans dire; les collaborations interentreprises (essentiellement à l'extérieur du milieu, les collaborations locales étant pratiquement inexistantes); les collaborations entre les entreprises et les institutions.

En s'appuyant sur les données secondaires disponibles et sur des entrevues de type non-structurées auprès d'acteurs locaux, les auteurs sont parvenus à bien mettre

en évidence les éléments susceptibles de donner à une région non métropolitaine un dynamisme durable. Vivement des études similaires appliquées à d'autres milieux.

* Messieurs les auteurs! Que l'on parle de pôles, de champs ou de secteurs d'activité, le mot «activité» ne prend pas de «s». Que le directeur d'O&T en prenne bonne note également...

Coalition pour un Québec des régions, Libérer les QuébecS : décentralisation et démocratie, Montréal, Écosociété, 176 p.

On sait que l'expression *Deux Québec dans un* a fait florès, or, avec ce nouvel ouvrage sur la décentralisation, parlera-t-on de *Dix-sept Québec dans un*? Plus de pouvoir aux régions, ce vœu, qui n'a rien de nouveau, est repris ici par une coalition présentée comme un regroupement de personnalités, engagées dans la réforme démocratique et le développement régional, qui revendique la mise en place de véritables gouvernements territoriaux imputables et autonomes, et - tant qu'à y être - la réforme de nos institutions démocratiques. Le directeur d'O&T fait partie de cet aréopage placé sous la houlette du médiatique Roméo Bouchard (R.B.) qui n'en n'est pas à son premier fait d'armes en relation avec la problématique de la décentralisation puisque dans ces pages, j'ai fait la recension de son *Y-a-t-il un avenir pour les régions?*¹ Si l'ex-président de l'Union paysanne se trouve au cœur de cet ouvrage, il a obtenu la collaboration de quelques membres de la coalition dont certains sont familiers aux lecteurs d'O&T.

Dans un premier chapitre, celui qui s'est d'abord fait connaître comme étant le pourfendeur du productivisme agricole à tout crin, se veut très ambitieux; il se fait le prêche de rien de moins qu'une deuxième Révolution tranquille. Une révolution qui prendrait la forme d'une réappropriation du territoire et d'une gouvernance par les citoyens conformément au rêve inachevé (ce n'est pas le seul) de René Lévesque. En fait, il s'agirait d'une deuxième phase de la Révolution tranquille. Un enthousiasme quelque peu débridé conduit R.B. à écrire : «Après s'être doté d'un État fort (dans un Canada uni?)² le moment est venu de nous doter d'un pays réel, d'un pays qui appartient à ses concitoyens d'un bout à l'autre de notre territoire, d'un pays tourné vers le monde.» Ne manque que la date du prochain référendum...

Dans le chapitre 2, R.B. s'aventure à suggérer des champs d'action dont les régions pourraient avantageusement assumer la responsabilité :

- Implantation et gestion des équipements culturels, récréatifs et de support aux activités industrielles ou commerciales;
- L'éducation préscolaire, primaire et secondaire (en espérant que l'on ne se retrouvera pas avec 18 ministères de l'Éducation);
- La santé de première ligne et les politiques sociales (même espoir que pour le point précédent...).

Évidemment, R.B. suppose que les ressources fiscales et financières requises vont suivre : pas de pelletage de responsabilités sans fournir la pelle.

Mais notre leader régional fait preuve de lucidité : *yen n'aura pas de facile* comme dirait Michel Bergeron à 110%. En effet, il reconnaît l'existence d'une certaine résistance et une tout aussi certaine inertie face à la question de la décentralisation, à la fois parmi la population (qui a besoin du grand frère Québec) et les élus locaux (enveloppés dans leurs habitudes). Mais, il a un argument massue : les convictions (ou les rêves) de René Lévesque. Cette référence lui apparaît tellement précieuse qu'il cite à deux reprises (p. 8 et 29) le même passage du *Livre blanc sur la décentralisation*, publié en 1977. D'autres passages de ce document demeuré célèbre sont offerts aux lecteurs. Il en va ainsi pour un texte de G. Courtemanche qui se voit cité à quelques reprises, et ce avec beaucoup de pertinence, puisque dans la recension de l'ouvrage publié par Solidarité rurale du Québec : *Pour une décentralisation démocratique*, j'avais mentionné que son chapitre était l'une des surprises agréables de ce volume³.

Pour le chapitre 3, de toute évidence rédigé de sa propre main, RB, a cru utile d'ajouter les noms de l'éditeur d'*O&T* et d'André Laroque. On peut y lire que dans un pays (oui, c'est bien écrit pays...) étendu et diversifié comme le Québec, il est essentiel de ne pas appliquer la décentralisation territoriale d'une façon uniforme dans le temps et dans l'espace. Le transfert de juridictions devra se faire en lien avec les instances locales et régionales, selon les besoins et les capacités de chaque territoire selon un menu ouvert et d'un agenda à la pièce. Ouf! Après l'échec du fédéralisme asymétrique, allons-nous avoir une décentralisation asymétrique réussie? Je suggère à R.B. d'adhérer à Québec Solidaire (si ce n'est déjà fait) et de travailler à inclure ce plan dans son programme électoral (qu'en penseraient Françoise et Amir?) car ce ne sont pas le PLQ, le PQ et pas davantage l'ADQ, ce parti des régions (!) qui vont s'engager dans une telle aventure. Le chapitre 4, intitulé *L'ancrage des gouvernements territoriaux*, comprend

des contributions de plusieurs auteurs. La première, sous la plume d'Yvon Leclerc aujourd'hui rédacteur en chef de Réseaux, a été publiée telle quel dans le numéro d'*O&T* sur *La nouvelle ruralité territorialisée*⁴. Avec André Laroque, ancien conseiller de René Lévesque, c'est bien le *Dix-sept Québec dans un* qui se voit préconisé puisque : ...« nos régions administratives actuelles ont toutes la consistance qu'il faut pour devenir des régions politiques. » Si on a connu des fusions (et des défusions) municipales, on ne devrait pas connaître des fusions régionales. Le Centre-du-Québec autrefois rattaché sous le nom de Bois-Francs à la Mauricie, conservera son intégrité territoriale. Mais notre politologue, s'il prend le soin d'écrire le mot « pays » entre guillemets, ne cache pas un certain nombre de questions, soit sept exactement, toutes formulées de la même façon : une fois établie, une fois assurée, une fois assumée... Autant de questions qui se veulent des suggestions de prérogatives régionales. Qu'on en juge : les universités et les cegeps, les hôpitaux et autres CLSC, la culture (vivement d'autres Cirque du Soleil ou Héloïse), le développement économique, le tourisme, l'accueil des immigrants. Non, il ne recommande pas de transformer l'édifice au bout de la Grande Allée en musée... Il ne va pas jusque là.

L'ouvrage est agrémenté de témoignages d'élus locaux, tel celui du préfet de la MRC du Granit (qui a au sud le Maine pour voisin) dont la réflexion sur le sujet n'est pas aussi avancée que d'autres collaborateurs à ce volume puisqu'il se demande, face à la décentralisation, quel palier choisir. La municipalité, la MRC, la région administrative ou un mélange de tout cela? Amoureux de la poutine, les Québécois pourraient être sensibles au mélange en question. Le tout se termine par une enfilade d'annexes dont la première se rapporte au livre Blanc de René Lévesque qu'affectionne tant R. B. Un texte de la Fédération québécoise des municipalités me paraît plus pertinent étant donné la nature du débat actuel. On y trouve huit pistes de décentralisation identifiées par les préfets et les directeurs généraux de MRC. Elles vont de la gestion des ressources naturelles à celle des équipements touristiques de loisir et culturels en passant par celle des réseaux routiers et du transport collectif. Autant de propositions réalistes qui ne semblent pas devoir faire appel à la création d'une panoplie de nouveaux ministères...

Au temps de la télévision en noir et blanc, à l'été 1965, j'ai occupé un emploi d'étudiant au ministère de l'Agriculture. J'avais pour patron le seul économiste du ministère. Lors d'une discussion sur le découpage administratif (le Québec avait alors dix régions) il avait affirmé que ce découpage était purement arbitraire : *La où il y a du monde* avait-il simplement dit suite à mon questionnement. La décentralisation souhaitée par cette

coalition ou par toutes autres personnes (elles sont nombreuses) exigerait sûrement un autre découpage que celui que l'on connaît. Le prochain ouvrage sur la décentralisation devra se pencher sur cette nécessité, sinon, moi, je refuserai d'en faire la recension.

¹ Volume 16, No 1, hiver 2007

² Note de l'auteur.

³ Volume 16, No 1, hiver 2007

⁴ Volume 17, no 1, hiver 2008

Pierre Merlin, *L'aménagement du territoire en France*, Paris, La Documentation française, 2007, 174 p.

L'expression « aménagement du territoire (AduT) » se veut typiquement française même si les Québécois l'ont importée quelques années avant la création du Bureau d'aménagement de l'Est du Québec (le trop célèbre BAEQ dont il ne faut pas rappeler à la mémoire des Gaspésiens). Les Wallons refusent de l'employer et les Suisses, à ma connaissance, ne l'emploient guère. Reste, bien sûr, l'Afrique francophone qui ne se prive pas de l'utiliser à défaut d'aménager véritablement. L'expression a été popularisée avec la création de la Délégation à l'aménagement et à l'action régionale (DATAR) en 1963 avec Olivier Guichard, grand gaulliste devant l'éternel, qui en fut le tout premier délégué. Il s'agissait alors de conseiller l'État dans sa volonté de favoriser, à travers les fameux plans quinquennaux, un développement harmonieux de l'Hexagone en cherchant à décongestionner Paris et à favoriser un meilleur équilibre entre les régions. Amenuiser les disparités régionales, voilà l'idéal que reprendra à sa création, en 1969, notre cher Office de planification et de développement du Québec qui, en fait, ne planifiera guère tout en ne développant pas davantage. Mais ne dit-on pas que c'est l'intention qui compte? En ce qui regarde l'AduT, le concept faisait déjà partie des préoccupations du Conseil d'orientation économique, sous l'égide de Roland Parenteau, avant l'avènement de l'OPDQ. Le concept fut rapatrié à la faveur du retour de France de jeunes universitaires engagés sur les traces de leurs professeurs ayant obtenus leurs galons en France dans les années d'après guerre. Ces derniers avaient été recrutés par le père Lévesque, fondateur de la Faculté des sciences sociales au grand dam d'un certain premier ministre de l'époque car, contrairement aux évêques, lui, il refusait de manger dans sa main. En 1964, à titre de finissant d'une formation de premier cycle à l'Université Laval, l'AduT avait été le thème de mon séminaire de fin d'étude. À la bibliothèque, j'avais pu trouver quatre ou cinq références... Cet ouvrage de

Pierre Merlin, professeur émérite de l'Université de Paris I, montre, ô combien, il s'en est coulé de l'eau sous le pont Neuf ou sous celui de Québec depuis lors. Car les références sur le sujet, aujourd'hui, comme les feuilles d'automne, se ramassent à la pelle ou presque.

L'auteur montre, en fait, que la notion d'AduT, a fait son apparition au lendemain de la guerre (la deuxième, bien sûr) alors qu'il fallait reconstruire l'Europe. Elle est devenue, comme il l'écrit, une priorité de l'action de l'État dans les années 1960 sous l'influence du volontariste gaulliste. Suite à une recension portant sur la décentralisation¹, il est intéressant de voir comment en France s'est présenté le conflit centralisation *versus* décentralisation. Cette dernière remportera une bataille avec les lois Defferre 1982-83. Mais les partisans des Jacobins ne lâchant jamais prise, les disciples des Girondins ne sont jamais assurés de remporter une guerre qui n'en finit jamais de finir. L'évolution des différentes politiques françaises ne peut manquer d'intéresser tous ceux qui, au Québec, appellent de tous leurs vœux des réformes susceptibles de conduire à une diminution de l'emprise de Québec sur le sort des régions. Celui qui a écrit pas moins d'une cinquantaine d'ouvrages sur des sujets entourant la problématique de l'AduT, dégage un constat pessimiste en ce qui regarde la situation prévalant en France. À plusieurs titres, ose-t-il écrire, il est tenté de penser que les évolutions observées sur une période couvrant plus de quatre décennies, comme étant des régressions. Pas facile en effet, de décentraliser, surtout un pays comme la France dont le mal principal est justement le centralisme comme l'a signalé en son temps (1976) Alain Peyrefitte.

Mais de quoi parle-t-on vraiment? Aménager le territoire, pour l'auteur, c'est se rapporter à l'action et à la pratique de disposer avec ordre à travers l'espace d'un pays et dans une vision prospective, les hommes et leurs activités, les équipements et les moyens de communication qu'ils peuvent utiliser, en prenant en compte les contraintes naturelles, humaines et économiques, et ceci afin que les fonctions et les relations entre les hommes s'exercent de la façon la plus commode, la plus économique et la plus harmonieuse. Voilà, pas plus compliqué²... Après s'être interrogé si aménager un territoire relève d'une démarche scientifique, ou s'il ne s'agit pas plutôt d'une technique ou encore, comme le dit le Larousse, s'il s'agit d'une forme d'art, l'auteur préfère ramener l'AduT à son caractère d'intervention volontaire, de dimension territoriale de la planification. C'est donc une *praxis*, i.e. un ensemble d'actions visant un même objectif. Ceci étant admis, l'auteur s'interroge sur les fondements théoriques de l'AduT. Quel en est le contenu, doit-il être global ou peut-il être thématique?

Comme les lecteurs de ma génération le devinent bien, l'historique de l'AduT ne peut manquer d'évoquer ici et là le fameux *Paris ou le désert français* du géographe J.F. Gravier. Ce pamphlet d'un jeune universitaire est apparu au lendemain de la guerre comme rien de moins qu'un gros pavé dans la mare. Oui, il fallait prendre conscience de la nécessité d'agir. L'auteur voit dans cette parution l'élément déclencheur de la première politique d'AduT qui sera suivi de beaucoup d'autres ici très bien décrites. En faisant un saut dans le temps, on en arrive à une section se rapportant à l'innovation et à la recherche. Il est donc question de technopôle avec ou sans « ^ ». L'auteur décèle ici l'influence de François Perroux en prenant l'exemple de Fos-sur-Mer, ce pôle qui en fait n'a jamais réalisé les espoirs fondés en lui avec l'avènement de la crise sidérurgique de la fin des années 1960. Un technopôle, précise l'auteur, réunit sur un site, en général suburbain, des activités faisant appel à des technologies innovantes et acceptées par un comité d'agrément. Il peut comporter un établissement d'enseignement supérieur ou un grand centre de recherche. Sofia-Antipolis se veut la première réalisation en France en étant créée de toute pièce en 1969 sur une initiative privée. Une sous-section traitant du développement local veut que cette notion ait été mise de l'avant dans les années 1990. En fait, c'est dans la décennie précédente qu'elle est apparue, soit avec l'arrivée du PS au pouvoir. Michel Rocard premier-ministre lors de la première mouture de l'administration Mitterrand s'en faisait le porte-étendard. La définition ici donnée mérite de se voir signalée : le développement local suppose une volonté collective de mobiliser les ressources locales, tant naturelles, qu'économiques et humaines, et de conserver la maîtrise de ce développement. Sur un territoire homogène, les acteurs locaux portent un projet global (à la fois social et économique) de développement. Devant souvent me plaindre qu'en France, l'expression développement local s'utilise à toutes les sauces, ce n'est heureusement pas le cas ici.

La section sur l'aménagement rural intéressera tous ceux qui prêtent attention à notre politique nationale de la ruralité. Ces lecteurs pourront faire le rapprochement entre nos pactes ruraux, qui en constituent l'épine dorsale, et l'expérience des contrats de pays initiés à la fin des années 1970 et surtout avec tout ce que recouvre l'expression «le retour des pays» à la faveur des différentes lois allant dans le sens de la décentralisation et adoptées en France au tournant du siècle. De même, la référence à l'expérience des parcs naturels régionaux est riche d'enseignements pour ceux qui en région, chez nous, travaillent à la mise en valeur de leur patrimoine naturel.

Quant aux urbains, surtout les Montréalais encore sous le choc de événements survenus à l'été 2008 à

Montréal-Nord, ils ne manqueront pas de trouver un grand intérêt dans la lecture de ce qui se rapporte aux banlieues et aux politiques de la ville. Une sous-section intitulée *Grands ensembles et exclusion* traite des quartiers les plus mal desservis ou règnent un taux de chômage élevé, un fort taux d'échec scolaire et la présence d'une forte proportion de gens d'origine étrangère. Cette dernière se trouve trop souvent marquée par l'exclusion qui sert de terreau à la violence, à la prolifération de la drogue, à l'insécurité et au racisme. Le phénomène des gangs de rue de Montréal trouve ici une explication particulièrement précise.

Enfin, faut-il voir à nouveau chez l'auteur un constat pessimiste lorsqu'il écrit qu'avec l'émergence des idées libérales (au sens européen du terme) et les contraintes de la mondialisation économique d'inspiration libérale, le concept d'AduT aurait perdu de sa force. Il voit dans la transformation de la DATAR en DIACT (Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires) une conséquence de cette évolution. La compétitivité l'emportant sur l'aménagement, on donnera ainsi la priorité aux pôles de compétitivité qui font l'objet de la recension suivante.

¹ Voir l'ouvrage précédent.

² J'ai épargné le lecteur de parenthèses contenues dans cette définition.

Jean-Claude Némery, sous la dir. de, *Les pôles de compétitivité dans le système français et européen : Approches sur les partenaires institutionnels*, Paris, L'Harmattan, 2006, 197 p.

Il est étonnant de constater que le concept de pôle de compétitivité n'ait pas encore traversé l'océan pour être évoqué en relation avec le développement de nos régions comme il a été fait (à tort à mon avis) avec les concepts de district industriel ou de système de production local. Est-ce dû au fait, que sous l'administration du Parti québécois, au début des années 2000, un programme s'inspirant des mêmes prémisses fut mis de l'avant sous le nom d'Action concertée de coopération régionale de développement (ACCORD)? Ce programme, lancé dans une douzaine de régions du Québec, visait la réalisation d'un plan d'action économique régionale faisant appel aux entrepreneurs locaux et aux élites industrielles afin que chacun travaille de concert avec les sociétés d'État et les institutions financières. Un des postulats à la base de cette initiative voulait que le système productif régional regroupe l'ensemble des entreprises et des organisations

(centres de recherche, de formation, sociétés financières), participant au même espace stratégique, et ayant des relations marchandes, de concurrence, de coopération sur les lieux de leur production et pour une partie de leurs approvisionnements. Une telle concertation devait conduire à l'émergence de créneaux d'excellence. La mise au passé des verbes dans cet énoncé s'explique par le fait que l'on entend pratiquement plus jamais parlé de ce programme*.

La Délégation à l'aménagement territorial et à l'action régionale (DATAR), à la fin du XX^e siècle a fait ses choux gras des systèmes de production locaux. En changeant son nom pour celui de Délégation interministérielle à l'aménagement et la compétitivité des territoires (DIACT), elle a fait des pôles de compétitivité un des instruments de la politique industrielle engagée par l'État. Un appel à projet fut lancé en 2005 et l'année suivante 67 projets furent retenus. C'est ce dont traite Jean-Claude Némery, professeur à l'Université de Reims et directeur du CRDT (rien à voir avec notre CRDT...). Un pôle de compétitivité réunit, sur un espace géographique donné, des entreprises, des unités de recherches publiques ou privées et des centres de formation engagés dans une démarche partenariale dans le but de dégager des synergies autour de projets innovants. Ces pôles ainsi constitués se doivent de développer des relations de proximité à la faveur d'activités de réseautage. À l'échelon local, les municipalités appartenant à l'espace concerné sont invitées à offrir leur appui à cette stratégie susceptible de devenir le fer de lance du développement local. Stimuler la compétitivité industrielle et favoriser le caractère attractif des territoires constituent la finalité de tels pôles dont on attend les emplois de demain.

Il revient à un comité de coordination représentant les différents partenaires de proposer pour chaque pôle un contrat cadre portant sur :

- La définition et la gouvernance du pôle;
- La stratégie de développement économique du pôle et ses priorités;
- Une proposition de zonage;
- Les modalités de suivi et d'évaluation du pôle.

Peut-on parler d'effet de mode en sachant que dans un numéro du *Courrier des maires et élus locaux* il est signalé qu'un grand nombre de régions ont fait de leur pôle de compétitivité leurs priorités parmi leurs politiques régionales innovantes. Némery fait un rapprochement avec les pôles d'excellence rurale, un programme destiné à favoriser le dynamisme des zones rurales dont il a été question dans le numéro 1, 2008 d'*O&T* sous la plume de Fabien Nadou**.

+e son côté, J. Carles, professeur à Toulouse, juge utile de définir sa conception du territoire. Il s'agit d'un espace géographique sur lequel les autorités disposant de la légitimité démocratique agissent pour réguler les rapports entre les individus et entre les corps sociaux identifiés. En se référant à G. Colletis et F. Rychen, il précise que : « Le territoire est une portion de surface terrestre appropriée par un groupe social pour assurer sa reproduction et la satisfaction de ses besoins vitaux. » Pour ces mêmes deux auteurs, le territoire comprend trois dimensions qui se superposent :

- L'entité territoriale;
- L'analyse physique du territoire;
- La notion d'interrelation caractérisée par les modes d'organisation et la mise en relation des individus sur le territoire et sur les processus de décision.

Le territoire apparaît dans toute sa dimension si trois conditions sont réunies; une proximité physique; une complémentarité des savoirs faire; une nécessaire relation et une volonté de ces acteurs d'établir entre eux cette relation. Cette dernière, en effet, on l'aurait devinée. Pour J. Carles la démarche des pôles de compétitivité s'inscrit tout à fait dans ce schéma. À ses yeux, il en revient aux collectivités d'assurer la mise en relation entre les chercheurs, les entreprises, et les formateurs afin d'atteindre les objectifs de leur pôle.

Dans un chapitre se rapportant à l'exemple irlandais et rédigé dans la langue de Joyce, M. Murray, professeur d'aménagement à l'University of Belfast, dégage que de nos jours les espaces ruraux font l'objet de nouvelles demandes ce qui conduit à l'identification de différents types d'éco-nomies rurales : 1- celles qui sont à la recherche d'une rente à partir de leur agriculture et de leurs activités minières; 2- les régions qui dépendent de centres de décisions extérieurs : multinationales ou services publics; 3- les régions entreprenantes qui tirent profit de la mise en valeur de leurs ressources humaines et physiques. L'auteur reproche à son gouvernement d'avoir misé davantage sur les deux premiers types alors que, pour lui, l'avenir appartient au troisième type de région rurale.

L'ouvrage, comme on le pense bien, étant issu d'un colloque international, après l'Irlande c'est le cas wallon que D. P. Decoster, chargée de cours à l'Université Libre de Bruxelles, met en évidence. C'est en 2006 que le principe des pôles de compétitivité a émergé en Wallonie. Ils participent au processus de stratégie globale de redéploiement de la région wallonne. Le Contrat d'avenir pour les Wallons et les Wallonnes en constitue le fil conducteur. Toujours dans le cadre des pôles, les propositions se situent dans les cinq domaines sélectionnés par le gouvernement wallon : les sciences

du vivant, l'agro-industrie, les transports et la logistique, le génie mécanique et l'aérospatial.

Avec L. G. Vitoria, directrice scientifique du réseau européen des villes numériques, c'est, entre autre, l'exemple danois qui s'offre au lecteur. On apprend qu'au pays d'Hans Christian Andersen, on a mis en pratique des pôles de compétitivité avant la lettre à la faveur de la création de réseaux de PME animés par des spécialistes mandatés à augmenter le niveau de compétitivité des entreprises. Les résultats obtenus militent en faveur de telles initiatives. Mais c'est en évoquant le concept de coopération (collaboration et concurrence) territoriale, qui serait au cœur de tous les débats sur le développement des territoires européens, que l'auteure surprend. En effet, elle évoque rien de moins qu'une forme de *prostitution territoriale* en se rapportant aux pôles de compétitivité en quête de... subventions. Oui, admettons avec cette directrice que ce nouveau concept risque de faire fureur chez ceux qui n'ont pas lu *L'économie pour les nuls...*

Enfin, dans un rapport synthèse des 18 contributions que contient l'ouvrage, M. Leroy, professeur de sociologie à Reims insiste sur un aspect qui n'est pas sans rappeler les thèses du Parti républicain de nos voisins et du Parti conservateur à l'intérieur de nos frontières : le rôle de l'État et ses relations avec les régions. L'avenir des pôles de compétitivité pourrait être compromis si le désengagement de l'État (avec un gouvernement Sarkozy) se concrétise. Les leçons des exemples étrangers se trouvent également évoquées. On serait ici tenté de suggérer à nos amis européens de prendre en compte l'expérience québécoise des pactes ruraux.

Un ouvrage qui ne demande pas d'être lu d'un couvercle à l'autre mais, comme c'est toujours le cas avec des actes d'un colloque, chacun peut trouver chaussure à son pied. ■

* Changement de gouvernement oblige...

** Il s'agit du numéro portant sur la nouvelle ruralité territorialisée.

Notes